

**APLIKASI SIG DENGAN ARCVIEW 3.3 UNTUK SIMULASI
PERANCANGAN PIPA DI PDAM TIRTA MOEDAL KOTA
SEMARANG SUB ZONA BUKIT SARI**



SKRIPSI

Disusun Oleh :

HANDI SUTRISNO

J2A 605 054

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2010

**APLIKASI SIG DENGAN ARCVIEW 3.3 UNTUK SIMULASI
PERANCANGAN PIPA DI PDAM TIRTA MOEDAL KOTA SEMARANG
SUB ZONA BUKIT SARI**

Disusun Oleh :

HANDI SUTRISNO

J2A 605 054

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada
Jurusan Matematika**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2010

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : APLIKASI SIG DENGAN ARCVIEW 3.3 UNTUK SIMULASI
PERANCANGAN PIPA DI PDAM TIRTA MOEDAL KOTA
SEMARANG SUB ZONA BUKIT SARI

Nama : Handi Sutrisno

Nim : J2A 605 054

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 30 Agustus 2010 dan

Dinyatakan lulus pada tanggal 31 Agustus 2010.

Semarang, 30 Agustus 2010

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Priyo Sidik Sasongko, S.Si, M.Kom

NIP. 197007051997021001

Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA Universitas Diponegoro

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
Jurusan Matematika FMIPA UNDIP

Dr. Widowati, S.Si M.Si
NIP. 196902141994032002

Bambang Irawanto, S.Si M.Si
NIP. 196707291994031001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : APLIKASI SIG DENGAN ARCVIEW 3.3 UNTUK SIMULASI
PERANCANGAN PIPA DI PDAM TIRTA MOEDAL KOTA
SEMARANG SUB ZONA BUKIT SARI

Nama : Handi Sutrisno

NIM : J2A 605 054

Telah diujikan pada Sidang Tugas Akhir tanggal 30 Agustus 2010

Semarang, 30 Agustus 2010

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Beta Noranita, S.Si, M.Kom
NIP. 197308291998022001

Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs
NIP. 197805162003121001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Rasulullah SAW beserta keluarganya, sahabatnya, dan orang-orang yang tetap istiqomah dalam mengikuti sunnahnya.

Tugas akhir ini berjudul **“Aplikasi SIG dengan Arcview 3.3 Untuk Simulasi Perancangan Pipa di PDAM Tirta Moedal kota Semarang Sub Zona Bukit Sari ”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Widowati, S.Si, M.Si. selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
2. Aris Sugiharto, M.Komp selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro .
3. Ibu Beta Noranita, S.Si, M.Komp selaku pembimbing I yang dengan penuh kesabaran membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya tugas akhir ini.
4. Bapak Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs selaku pembimbing II yang juga telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya tugas akhir ini.

5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro, dimana penulis mendapatkan ilmu pengetahuan.
6. Pimpinan PDAM Tirta Moedal kota Semarang yang telah memberikan izin penulis dalam melakukan penelitian mengenai pipa di perumahan Bukit Sari.
7. Bapak M. Firdaus, S.T selaku Staff GIS PDAM Tirta Moedal kota Semarang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah membalas segala kebaikan yang telah Anda berikan kepada penulis. Amin.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, 30 Agustus 2010

Penulis

ABSTRAK

Perumahan Bukit Sari merupakan daerah distribusi air pelanggan PDAM yang terletak di daerah Gombel dengan tingkat penduduk yang padat. Analisis epanet dan pembuatan aplikasi SIG simulasi pipa PDAM dengan arcview 3.3, dapat membantu PDAM Tirta Moedal kota Semarang dalam melakukan perencanaan pemasangan pipa distribusi air minum serta memberikan informasi mengenai kondisi wilayah di perumahan Bukit Sari. Aplikasi SIG simulasi pipa PDAM memberikan informasi mengenai panjang dan diameter pipa, reservoir, pompa, elevasi tanah, jalan, dan pelanggan, yang mana informasi tersebut sangat diperlukan terutama dalam analisis keruangan untuk mendukung pengambilan keputusan.

Kata kunci : Pipa, Pompa, *Node*, *Reservoir*, Elevasi Tanah

ABSTRACT

Bukit Sari residence is water distribution area of PDAM's customer which is located on Gombel with dense population levels. Epanet analysis and simulation production of pipe taps with ArcView GIS 3.3, can help PDAM Tirta Moedal of Semarang which in planning the installation of drinking water distribution pipes and to provide information of the conditions in the residential area of Bukit Sari. GIS application on water pipe provide information about the length and diameter of pipes, reservoirs, pumps, ground elevation, roads, and the customer, which such information is needed, especially in spatial analysis to support decision-making.

Keywords : Pipe, Pump, Reservoir, Elevation Ground, Node

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Sistem Informasi Geografis.....	5
2.2. Komponen – Komponen SIG.....	6
2.3. <i>Waterfall Model</i>	7
2.3.1. Analisis	8
2.3.2. <i>Design</i>	9

2.3.3. Implementasi	9
2.3.4. Pengujian Sistem.....	9
2.4. Pemodelan Sistem	10
2.5. Alat Bantu Dalam Perancangan Sistem	10
2.5.1. <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	10
2.5.2. <i>Context Diagram</i> (CD).....	14
2.5.3. Data Flow Diagram (DFD)	15
2.5.4. Kamus Data.....	16
2.6. Kartografi	17
2.7. Program Epanet 2.09	18
2.8. Ruang Kerja Epanet 2.09	19
2.8.1. <i>Menubar</i>	19
2.8.2. <i>Toolbar</i>	19
2.8.3. <i>Status Bar</i>	20
2.8.4. <i>Data Browser</i>	20
2.8.5. <i>Map Browser</i>	21
2.9. Pemrograman Arcview 3.3	22
2.9.1. <i>Komponen Arcview 3.3</i>	22
2.9.2. <i>Graphical User Interface (GUI) Arcview 3.3</i>	27
2.10. Tinjauan Umum PDAM Tirta Moedal kota Semarang	28
2.11. Cara Pengairan	30
2.12. Tinjauan Umum Perumahan Bukit Sari	31

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Metode Pengumpulan Data	32
3.2. Format Rancang Hitung Epanet 2.09	33
3.2.1. <i>Hydraulics</i>	33
3.2.2. <i>Periode / Time</i>	33
3.3. Analisa Simulasi Pipa PDAM dengan Epanet 2.09	33
3.3.1. Wilayah Peta	34
3.3.2. Data Isian <i>Reservoir</i>	34
3.3.3. Data Isian Elevasi Tanah	34
3.3.4. Data Isian <i>Pattern</i>	37
3.3.5. Data Isian Panjang Pipa dan Diameter Pipa	38
3.3.6. Data Isian Kebutuhan Pelanggan	42
3.4. Penyusunan SIG Simulasi Pipa PDAM	44
3.4.1. Data <i>Spasial</i>	44
3.4.2. Data <i>Aspsial</i>	45
3.4.3. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	45
3.4.4. Kebutuhan Data	46
3.4.4.1. ERD Simulasi Pipa PDAM	46
3.4.4.2. Kamus Data	48
3.4.5. Kebutuhan Fungsi	49
3.4.5.1. <i>Context Diagram</i> (CD)	49
3.4.5.2. Data Flow Diagram (DFD)	50

3.4.6. Design Interface	52
3.4.6.1. <i>Design Interface Menu Utama</i>	52
3.4.6.2. <i>Design Interface Design Interface Help</i>	53
3.4.6.3. <i>Design Interface Login Admin</i>	54
3.4.6.4. <i>Design Interface Design Design Interface</i> <i>Selamat Datang</i>	54
3.4.6.5. <i>Design Interface Menu Pilihan Informasi</i>	55
3.4.6.6. <i>Design Interface Sub Menu Informasi</i> <i>Bukit Sari</i>	55
3.4.6.7. <i>Design Interface Sub Menu Informasi</i> <i>Simulasi Pipa PDAM</i>	56
3.4.6.8. <i>Design Interface Sub Layout Peta</i>	57
3.4.6.9. <i>Design Interface menu foto objek penting</i>	58

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Lingkungan Implementasi	59
4.2. Implementasi Interface	60
4.2.1. <i>Interface Menu Utama</i>	62
4.2.2. <i>Interface Selamat Datang</i>	63
4.2.3. <i>Interface Menu Pilihan Informasi SIG</i>	64
4.2.4. <i>Interface Sub Menu Informasi Peta Bukit Sari</i>	64
4.2.5. <i>Interface Sub Menu Informasi Simulasi</i> <i>Pipa PDAM</i>	68
4.2.6. <i>Interface Sub Menu Layout Peta</i>	73

4.2.7. <i>Interface</i> Sub Menu Foto Objek.....	75
4.2.8. <i>Interface</i> menu <i>help</i>	77
4.2.9. <i>Interface</i> Login Admin	78
4.3. Pengujian Pengujian Sistem SIG	79
4.3.1. Material Pengujian	79
4.3.2. Sumber daya manusia	79
4.3.3. Prosedur Pengujian	80
4.3.4. Pengujian dan Analisa Hasil Uji	80
4.3.4.1. Pelaksanaan Pengujian.....	81
4.3.4.2. Analisa Hasil Uji.....	81

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran	84

DAFTAR PUSTAKA	85
----------------------	----

LAMPIRAN	87
----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen- komponen SIG	6
Gambar 2.2 <i>Model sekuensial linier / Waterfall</i>	8
Gambar 2.3 Icon Standar Toolbar	19
Gambar 2.4 Map Toolbar	20
Gambar 2.5 Status Bar	20
Gambar 2.6 Data Browser	21
Gambar 2.7 Map Browser	21
Gambar 2.8 Project Arcview	23
Gambar 2.9 <i>View</i> Arcview	23
Gambar 2.10 <i>Table</i> Arcview	24
Gambar 2.11 <i>Chart</i> Arcview	25
Gambar 2.12 <i>Lay</i> Arcview	25
Gambar 2.13 <i>Scri</i> Arcview	26
Gambar 2.14 <i>Dialog Desainer</i>	27
Gambar 3.1 Grafik Pola Pemakaian Air Epanet 2.09	38
Gambar 3.2 ERD Data Isian Simulasi Pipa PDAM	47
Gambar 3.3 Context Diagram SIG Simulasi Pipa PDAM	49
Gambar 3.4 DFD Level 1 SIG Simulasi Pipa PDAM	50
Gambar 3.5 Desain <i>Interface Menu</i> Utama	53
Gambar 3.6 Desain <i>Interface Help</i>	53
Gambar 3.7 Desain <i>Interface Login Admin</i>	54
Gambar 3.8 Desain <i>Interface Selamat Datang</i>	54
Gambar 3.9 Desain <i>Interface Menu Pilihan Informasi</i>	55
Gambar 3.10 Desain <i>Interface sub Menu Informasi perumahan Bukit Sari</i> ...	56
Gambar 3.11 Desain <i>Interface Sub Menu Informasi Simulasi Pipa</i>	56
Gambar 3.12 Desain <i>Interface sub Tampilan Dalam Layout Peta</i>	57
Gambar 3.13 Desain <i>Interface sub Foto Objek di Perumahan Bukit Sari</i>	58

Gambar 4.1 <i>Interface</i> Menu Utama	63
Gambar 4.2 <i>Interface</i> Selamat Datang	63
Gambar 4.3 <i>Interface</i> Menu Pilihan Informasi SIG	64
Gambar 4.4 <i>Interface</i> Sub Menu Informasi Peta Bukit Sari	65
Gambar 4.5 Tampilan <i>View</i> Peta Bukit Sari	65
Gambar 4.6 Identitas Informasi Pelanggan	66
Gambar 4.7 Desain interface Grafik Kebutuhan Pelanggan	67
Gambar 4.8 <i>Interface</i> Sub Menu Informasi Simulasi Pipa PDAM.....	68
Gambar 4.9 Tampilan <i>View</i> Simulasi Pipa PDAM.....	69
Gambar 4.10 Identitas Informasi Pipa	69
Gambar 4.11 <i>Interface</i> Pemilihan Warna Elevasi.....	70
Gambar 4.12 <i>Interface</i> Sub tampilan <i>layout</i> peta.....	73
Gambar 4.13 <i>Layout</i> Peta Bukit Sari.....	74
Gambar 4.14 <i>Layout</i> Peta Simulasi Pipa PDAM	74
Gambar 4.15 <i>Interface</i> Sub Menu Foto Objek di perumahan Bukit Sari	75
Gambar 4.16 Foto Pompa Air	76
Gambar 4.17 Foto Pencatat Pola Air	76
Gambar 4.18 Foto Sumber Air Moedal.....	77
Gambar 4.19 <i>Interface</i> menu <i>help</i>	77
Gambar 4.20 <i>Interface</i> Login Admin.....	78
Gambar 4.21 <i>Interface</i> Kesalahan <i>Password</i>	78
Gambar 4.22 <i>Interface</i> <i>Password</i> Benar	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol – Simbol ERD	14
Tabel 2.2 Simbol – Simbol DFD	16
Tabel 2.3 Simbol-simbol dalam Kamus Data	17
Tabel 3.1 Elevasi Perumahan Bukit Sari	35
Tabel 3.2 Data Isian Pola Pemakaian Air	37
Tabel 3.3 Data Panjang Pipa dan Diameter Pipa	39
Tabel 3.4 Data Isian Kebutuhan Pelanggan	43
Tabel 3.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	45
Tabel 4.1 Tabel Informasi Pelanggan PDAM.....	66
Tabel 4.2 Tabel Informasi Pelanggan Aktif.....	67
Tabel 4.3 Tabel Informasi Pelanggan Pasif	67
Tabel 4.4 Tabel Informasi Pipa PDAM	70
Tabel 4.5 Tabel Informasi <i>Node</i>	71
Tabel 4.6 Informasi Elevasi Tanah	72
Tabel 4.7 Tabel Informasi Pompa.....	72
Tabel 4.8 Tabel Informasi <i>Reservoir</i>	72
Tabel 4.9 Identifikasi dan Rencana Pengujian	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Analisa Hasil Uji	87
Lampiran 2	Analisa Hasil Software Epanet 2.09	91
Lampiran 3	<i>Script</i> Arcview 3.3.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan jaringan perpipaan merupakan suatu hal yang rumit dan kompleks, disatu sisi kebutuhan air bersih terus meningkat sejalan dengan perkembangan kota dan pertambahan penduduk, sedangkan disisi lain perencanaan yang dilakukan belum optimal. Sebagai salah satu perusahaan daerah, yang merupakan penyumbang dana APBN bagi pemerintah kota Semarang, PDAM Tirta Moedal kota Semarang setiap hari mengolah dan mendistribusikan air untuk memenuhi kebutuhan pelanggan di kota Semarang dan sekitarnya. Dalam proses pendistribusian air kepada pelanggan, PDAM Tirta Moedal kota Semarang hanya dapat mendistribusikan air 50 % dari penduduk kota Semarang. hal ini di karenakan wilayah semarang terdiri atas daerah pantai, dataran rendah dan perbukitan.

Perumahan Bukit Sari yang terletak di wilayah Gombel merupakan daerah distribusi air yang potensial bagi PDAM Tirta Moedal. Karena di daerah tersebut padat penduduk dan banyak bangunan gedung – gedung pertelevisian dan radio. Dari kondisi wilayahnya perumahan Bukit Sari memiliki tanah yang tidak rata dan bergelombang sehingga proses pendistribusian air tidak 24 jam dan pemasangan pipa sedikit terganggu. Oleh Karena itu perlu adanya simulasi perancangan pipa PDAM di perumahan Bukit Sari serta pembuatan aplikasi SIG berbasis peta untuk

informasi simulasi pipa di perumahan Bukit Sari. Pembuatan aplikasi ini bertujuan memudahkan pengguna terutama staf IT dan karyawan PDAM dalam mengakses informasi yang ada pada aplikasi tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana membuat aplikasi SIG simulasi pipa PDAM Tirta Moedal kota Semarang dengan analisa software Epanet 2.09 yang berbasis peta untuk melihat informasi mengenai perumahan Bukit Sari dan bagaimana simulasi pipa PDAM yang terpasang di daerah tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Aplikasi SIG untuk simulasi pipa PDAM ini dibatasi hanya sampai pada informasi mengenai perumahan Bukit Sari terkait dengan elevasi tanah, informasi pipa, *node* (titik pemasangan pipa), jalan di Bukit Sari, jumlah pelanggan PDAM, pompa, dan *reservoir* serta informasi jaringan pipa PDAM di perumahan Bukit Sari.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan adalah membuat aplikasi SIG simulasi pipa PDAM Tirta Moedal Kota Semarang yang terletak di perumahan Bukit Sari yang digambarkan dalam bentuk peta. Di mana aplikasi tersebut dilengkapi dengan informasi pendukung berupa elevasi tanah, pipa, *node*

(titik pemasangan pipa), jalan di Bukit Sari, jumlah pelanggan PDAM, pompa, dan *reservoir*.

1.5 Sistematika Penulisan

Bab I

Berisi tentang Pendahuluan yang mencakup latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

Bab II

Berisi tentang Dasar Teori SIG berisi mengenai definisi SIG, komponen - komponen SIG, waterfall model, alat bantu perancangan sistem, kartografi, aplikasi epanet 2.09, pemrograman arcview 3.3 dan tinjauan umum mengenai perumahan bukit sari dan PDAM Tirta Moedal kota Semarang.

Bab III

Berisi tentang Analisis dan Perancangan berisi mengenai metode pengumpulan data, format rancang hitung epanet 2.09, analisis simulasi pipa PDAM dengan epanet 2.09, penyusunan SIG simulasi pipa PDAM .

Bab IV

Berisi tentang Implementasi dan Pengujian mengenai lingkungan implementasi, implementasi *design interface* dan rencana pengujian sistem SIG.

Bab V

Berisi tentang kesimpulan pembuatan SIG dan saran bagi pengembangan SIG untuk simulasi pipa PDAM Tirta Moedal kota Semarang di perumahan Bukit Sari.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi. Definisi SIG selalu berubah karena SIG merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru. Beberapa definisi dari SIG adalah :

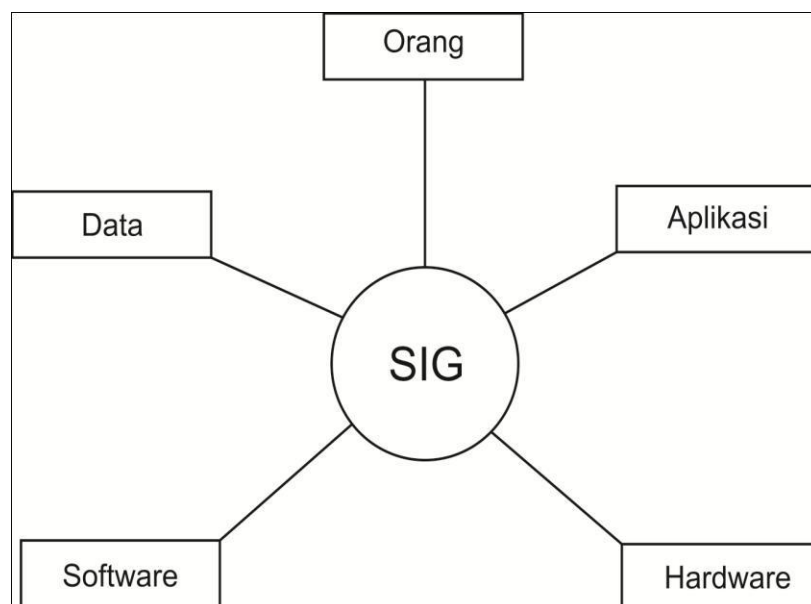
- Kang-Tsung Chang (2002), mendefinisikan SIG sebagai : *is an a computer system for capturing, storing, querying, analyzing, and displaying geographic data.*
- Arronoff (1989), mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (output). Hasil akhir (output) dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.
- Menurut Gistut (1994), SIG adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.

- Burrough (1986) mendefinisikan SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan.

Dari definisi tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa SIG terdiri atas beberapa subsistem yaitu data input, data output, data management, data manipulasi dan analisis (Prahasta, Eddy. 2003).

2.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

Untuk mengoperasikan SIG membutuhkan komponen – komponen SIG berupa perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, aplikasi dan manusia (*brainware*). Komponen - komponen SIG dapat ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Komponen- komponen SIG

Keterangan :

1. Orang

Orang yang menjalankan sistem meliputi mengoperasikan, mengembangkan bahkan memperoleh manfaat dari sistem.

2. Aplikasi

Aplikasi merupakan kumpulan dari prosedur-prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi.

3. Data

Data yang digunakan dalam SIG dapat berupa data *spasial* yang merupakan representasi fenomena permukaan bumi yang berupa peta, foto udara dan citra satelit.

4. Software

Perangkat lunak SIG adalah program komputer yang dibuat khusus dan memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial.

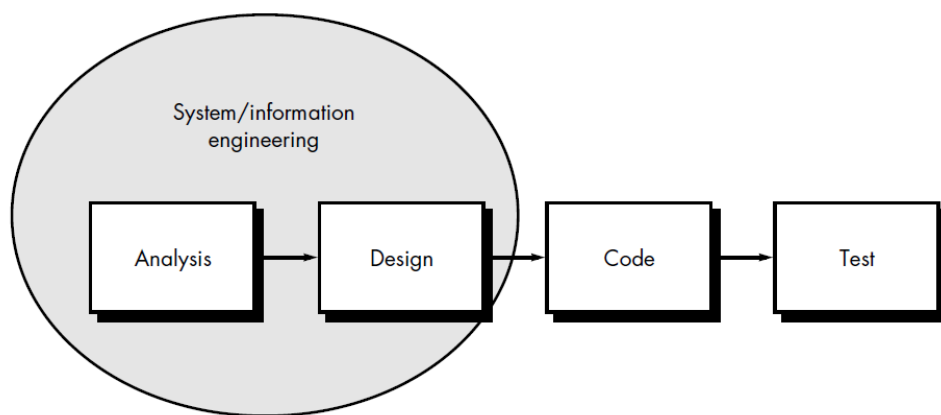
5. Hardware

Perangkat keras ini berupa seperangkat komputer yang dapat mendukung pengoperasian perangkat lunak yang dipergunakan.

2.3 Model Sekuensial Linier

Model sekuensial linier yang sering disebut juga dengan *waterfall models* merupakan paradigma rekayasa perangkat lunak yang mengusulkan pada pendekatan proses yang sistematis dan sekuensial yang dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian, dan

pemeliharaan (Roger S Pressman,1997). Metode *waterfall* merupakan metode paling populer pada saat sistem informasi berkembang. Sekarang ini perangkat lunak yang tidak terlalu kompleks kebanyakan menggunakan metode ini karena pada *waterfall* model proses terbagi menjadi tahapan-tahapan yang mengikuti pola yang teratur dan dilakukan secara *topdown*, seperti layaknya air terjun. Model sekuensial linier dapat diilustrasikan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Model sekuensial linier

2.3.1 Analisis

Pada tahap ini merupakan analisis kebutuhan perangkat lunak, Proses pengumpulan kebutuhan diintensifkan dan difokuskan, khususnya pada *software*. Untuk memahami sifat program yang dibangun, analisis harus memahami domain informasi, tingkah laku, unjuk kerja, dan *interface* yang diperlukan. Kebutuhan baik untuk sistem maupun *software* didokumentasikan dan di *review* dengan pelanggan (Pressman, Roger S.1997).

2.3.2 *Design*

Design perangkat lunak sebenarnya merupakan proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut sebuah program yang berbeda, yaitu struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural. Proses *design* menterjemahkan kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat lunak yang dapat diperkirakan demi kualitas sebelum dimulai pemunculan kode. Sebagaimana persyaratan, *design* didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak (Pressman, Roger S.1997).

2.3.3 Implementasi / *Code*

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program (Sommerville, Ian, 2000).

2.3.4 Pengujian (*Test*)

Pengujian software dilakukan untuk memastikan bahwa software yang dibuat telah sesuai dengan *design*nya dan semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik tanpa ada kesalahan. Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, *design* dan pengkodean (Pressman, Roger S.1997). Terdapat 2 metode dalam pengujian perangkat lunak, yaitu pengujian *white box* dan pengujian *black box*. Pengujian *white box* adalah metode *design test case* yang menggunakan struktur kontrol design prosedural untuk memperoleh *test case*. Sedangkan pengujian *black*

box adalah pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Tahap pengujian pada tugas akhir ini menggunakan metode *black box* yaitu hanya difokuskan pada fungsionalitas perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal program.

2.4 Pemodelan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pendefinisian seluruh kebutuhan perangkat lunak, yang nantinya akan dijadikan sebagai *Software Requirements Specification (SRS)*. Pada akhir proyek setiap kebutuhan fungsional akan diujikan apakah sesuai yang diinginkan (Pressman, Roger S.1997).

2.5 Alat Bantu dalam Perancangan Sistem

Alat bantu dalam perancangan sistem merupakan pemodelan data, mendeskripsikan data yang terlibat dalam perangkat lunak. Adapun alat bantu dalam perancangan sistem berupa ERD, CD, DFD, dan kamus data.

2.5.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) terdiri dari sekumpulan obyek-obyek yang disebut dengan entitas dan hubungan yang terjadi diantara obyek-obyek tersebut. Model data ERD terbagi menjadi tiga konsep dasar yaitu : himpunan entitas, himpunan *relationship*, dan atribut.

1. Entitas (*entity*) data dan himpunan Entitas (*Entitas set*)

Suatu entitas merupakan suatu obyek dasar atau individu yang mewakili sesuatu yang nyata eksistensinya dan dapat dibedakan dari

obyek-obyek yang lain. Suatu entitas mempunyai sekumpulan sifat dan nilai dari beberapa sifat tersebut adalah unik yang dapat mengidentifikasi entitas tersebut sedangkan himpunan entitas merupakan sekumpulan entitas yang mempunyai tipe yang sama (sejenis) dan berada dalam lingkup yang sama.

2. Atribut

Atribut merupakan sifat-sifat atau properti yang dimiliki oleh entitas dan merupakan pembeda antara entitas yang satu dengan entitas yang lainnya.

Suatu atribut yang digunakan dalam ER dapat dikarakteristikan ke dalam tipe-tipe atribut sebagai berikut :

- Atribut komposit, yaitu atribut yang dapat diuraikan menjadi beberapa sub atribut
- Atribut sederhana, yaitu atribut yang tidak diuraikan menjadi sub atribut
- Atribut bernilai tunggal, yaitu atribut yang mempunyai paling banyak satu nilai untuk setiap basis data
- Atribut bernilai banyak, yaitu atribut yang dapat berisi lebih dari satu nilai tetapi mempunyai jenis sama
- Atribut null, di gunakan ketika suatu entitas tdk mempunyai suatu nilai untuk suatu atribut.
- Atribut turunan, yaitu atribut yang nilainya diperoleh dari pengolahan atau dapat diturunkan atribut atau tabel lain yang berhubungan.

3. Relasi (*Relationship*) dan Himpunan Relasi (*Relationship Set*)

Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berasal dari sejumlah himpunan entitas yang berbeda sedangkan himpunan relasi yaitu kumpulan semua relasi diantara entitas-entitas yang terdapat pada himpunan entitas.

4. Kardinalitas Relasi

Kardinalitas merupakan jumlah maksimum entitas dimana entitas tersebut dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Ada empat macam kardinalitas relasi yang terjadi antara himpunan entitas A dan himpunan entitas B yaitu :

➤ Satu ke satu (*one to one*)

Satu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan paling banyak satu entitas didalam himpunan entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B dihubungkan dengan paling banyak satu entitas dalam himpunan entitas A.

➤ Satu ke banyak (*one to many*)

Satu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan lebih dari satu entitas didalam himpunan entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B hanya dapat dihubungkan dengan paling banyak satu entitas dalam himpunan entitas A.

➤ Banyak ke satu (*many to one*)

Satu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan paling banyak satu entitas didalam himpunan entitas B, dan entitas

di dalam himpunan entitas B dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas dalam himpunan entitas A.

➤ Banyak ke banyak (*many to many*)


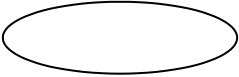
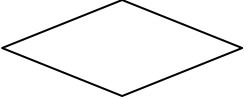

Satu entitas di dalam himpunan entitas A dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas didalam himpunan entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas dalam himpunan entitas A.

5. Kunci (*Key*)

Kunci merupakan suatu grup dari satu atau lebih atribut yang memberikan identifikasi unik pada suatu record atau baris dalam relasi. Setiap relasi mempunyai paling sedikit satu kunci dan seringkali kunci terdiri atas satu atribut. Ada empat macam kunci yaitu :

- Kunci kandidat (*Candidate key*) yaitu atribut yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi atau membedakan record.
- Kunci utama (*Primary key*) yaitu bagian dari *Candidate key* atau suatu Field unik yang mengidentifikasi suatu record sehingga dapat dihubungkan dengan tabel lain yang berkaitan
- Kunci Alternatif (*Alternate key*) yaitu bagian dari *candidate key* yang tidak dipakai sebagai *primary key*.
- Kunci tamu (*Foreign Key*) yaitu suatu atribut pada suatu relasi yang menjadi *Primary key* pada relasi lain atau dapat dikatakan field yang berisi nilai identifikasi dengan record yang berkaitan dengan tabel lainnya. Simbol – simbol dalam ERD dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Simbol – Simbol ERD

SIMBOL	KETERANGAN
	HIMPUNAN ENTITAS Digunakan untuk menggambarkan obyek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
	ATRIBUT Menggambarkan elemen-elemen dari suatu <i>entity</i> yang menggambarkan <i>entity</i> .
	RELASI <i>Entity</i> dapat berhubungan satu sama lain. Hubungan ini disebut <i>Relationship</i>
	GARIS Digunakan untuk menghubungkan <i>entity</i> dengan relasi dan <i>entity</i> dengan atribut.

2.5.2 Context Diagram (CD)

Context diagram adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Diagram konteks akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada *store* dalam diagram konteks (Bin Ladjamudin, Al Bahra, 2006).

2.5.3 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Kristianto, Andri. 2004).

DFD menggambarkan penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. DFD menunjukkan hubungan antara data pada system dan proses pada system. Demarco (1987) dan Gane & Sarson (1979) mengenalkan DFD melalui bukunya yaitu metodologi struktur analisis dan design.

Untuk menggambarkan DFD digunakan simbol – simbol , yaitu :

1. Terminator

Terminator mewakili entitas eksternal yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Biasanya terminator dikenal dengan nama entitas luar (*external entity*).

2. Proses

Komponen proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan input menjadi output. Proses diberi nama untuk menjelaskan proses / kegiatan apa yang sedang / akan dilaksanakan.

3. Arus Data



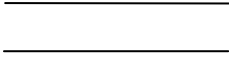
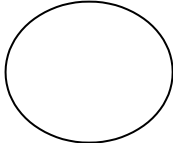
Arus data digambarkan dengan tanda panah yang mengalir di antara proses. Tempat penyimpanan data dan proses.

4. Tempat Penyimpanan Data

Tempat penyimpanan data untuk menyimpan data hasil proses maupun menyediakan data untuk diproses.

Adapun simbol – simbol notasi Yourdan / Demarco dapat ditunjukkan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Simbol – Simbol DFD

SIMBOL	KETERANGAN
	<i>Terminator</i> Digunakan untuk menggambarkan lingkungan luar sistem
	Aliran Data Menggambarkan aliran data dari satu proses ke proses lainnya.
	Tempat Penyimpanan Tempat penyimpanan berfungsi untuk menyimpan data atau file
	Proses Proses atau fungsi yang mentransformasikan data secara umum

2.5.4 Kamus Data

Kamus data adalah kumpulan elemen-elemen atau simbol-simbol yang digunakan untuk membantu dalam penggambaran atau pengidentifikasian setiap *field* atau file di dalam sistem (Kristianto, Andri. 2004).

Kamus data merupakan sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, sehingga pemakai dan penganalisa sistem punya dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran,

penyimpanan, dan proses. Simbol – simbol dalam kamus data dapat ditunjukkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol-simbol dalam Kamus Data

Simbol	Uraian
=	Terdiri dari, mendefinisikan, diuraikan menjadi, artinya
+	dan
()	opsional
{ }	Iterasi (Perulangan)
[]	Memilih salah satu alternatif
**	komentar
@	Identifikasi atribut kunci

2.6 . Kartografi

Kartografi adalah seni dan ilmu dalam membuat peta. Peta merupakan suatu gambaran muka bumi yang diperkecil menurut aturan tertentu. Gambaran tersebut dapat berupa alamiah, kultural maupun keduanya. Gambaran yang bersifat alamiah misalnya adanya bukit, gunung, sungai dan danau. Sedangkan gambaran secara kultural misalkan hasil budaya manusia misalkan adanya kota, sawah, bangunan rumah, dan jalan. Aturan tertentu yang dimaksud adalah gambaran bumi yang dilukiskan pada bidang horizontal tersebut mempunyai skala tertentu. Skala ini digunakan untuk menunjukkan tingkat kedetailan informasi yang mencakup pada peta.

Dalam SIG peta digunakan sebagai informasi vital untuk mempresentasikan geografis dan menerjemahkan secara visual mengenai

data pendukungnya. Peta dilengkapi dengan sistem koordinat untuk menentukan lokasi yang ada pada peta. Peta dengan permukaan 2 dimensi mempunyai sistem koordinat suatu lokasi yang diwakili oleh nilai x dan y .

2.7 . Program Epanet 2.09

EPANET 2.09 dikembangkan oleh *Water Supply and Water Resources Division USEPA's National Risk Management Research Laboratory*. EPANET2.0 merupakan sebuah perangkat lunak yang dapat memberikan informasi kepada pengguna mengenai simulasi hidrolika dan perilaku kualitas air didalam sistem jaringan perpipaan bertekanan dalam rentang waktu tertentu. Yang dimaksud dengan sistem jaringan perpipaan itu sendiri merupakan sebuah sistem yang terdiri dari kombinasi antara pipa, *node*, pompa, *valve* dan tanki atau *reservoir*, yang saling terhubung satu sama lain dalam satu kesatuan.

EPANET 2.09, yang dijalankan dibawah *operation system* Windows ini, menyediakan suatu lingkungan yang terintegrasi untuk melakukan pengeditan terhadap input data, *running hydraulic* dan simulasi kualitas air serta kemudian menampilkannya dalam berbagai format seperti jaringan perpipaan dan *node* dengan kode warna, tabel, grafik terhadap waktu dan plot kontur sesuai dengan kebutuhan analisis pengguna. Hasil analisis tersebut sangat bermanfaat bagi pengambil keputusan, baik ditingkat manajemen maupun dilingkup tim perencanaan, sebagai input dalam pengelolaan sistem distribusi air maupun sebagai input data dalam perencanaan design sistem distribusi air.

2.8 Ruang Kerja Epanet 2.09

2.8.1 Menubar

Menubar merupakan perintah-perintah yang digunakan untuk mengontrol program Epanet, yang terletak melintang pada bagian atas ruang kerja. Kelompok perintah-perintah yang ada dalam Menubar adalah:

- **File** : Menu File ini yang utama adalah untuk membuka, menutup, dan cetak hasil perhitungan. .
- **Edit** : Merupakan kelompok perintah untuk Edit (perbaikan),
- **View** : Merupakan kontrol perintah-perintah tampilan.
- **Project** : Kelompok menu Project merupakan kelompok perintah untuk memberikan hasil analisa sistem jaringan.
- **Report** : Menu perintah yang digunakan untuk memberikan suatu laporan analisis sesuai dengan format pembedaannya.
- **Window** : Merupakan aplikasi perintah menu windows.
- **Help** : Menu Help digunakan untuk memberikan panduan dalam penggunaan Epanet (Moeji, 2003).

2.8.2 Toolbar

➤ Standard Toolbar

Kelompok icon *standard toolbar* dan fungsinya ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Icon Standar Toolbar

➤ Map Toolbar

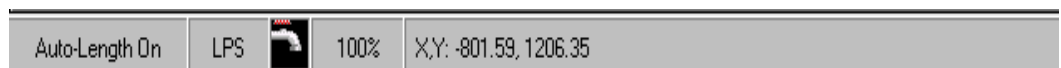
Kelompok icon *map toolbar* dan fungsinya ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Map Toolbar

2.8.3 Status Bar

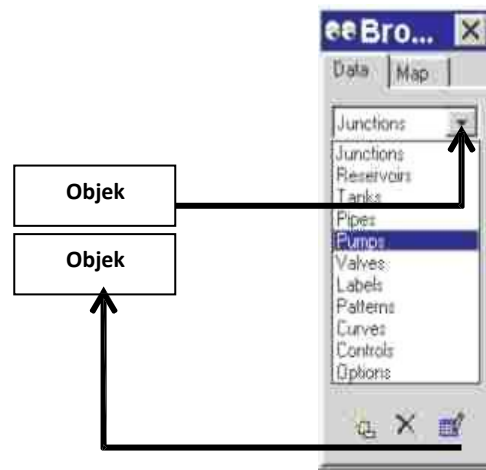
Tampilan *status bar* terletak pada bagian bawah ruang kerja Epanet, yang terdapat 4 bagian, ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Status Bar

2.8.4 Data Browser

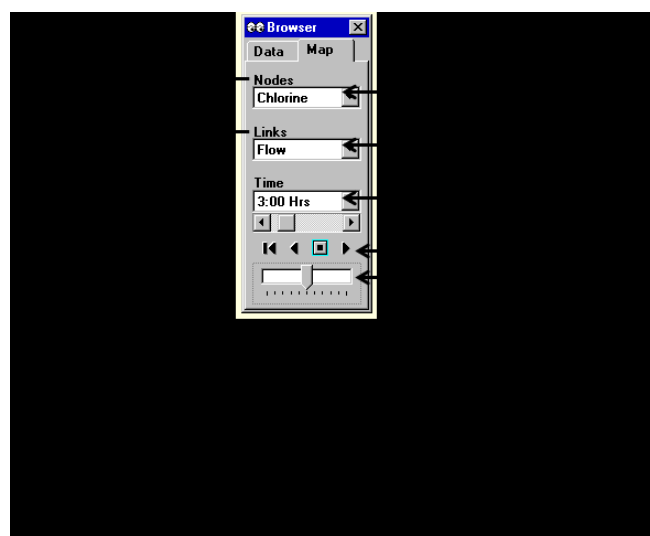
Kotak dialog data (*data browser*) ditampilkan pada kotak dialog *windows*, didalam *data browser* terdapat tabel isian variasi objek seperti *node*, pipa, pompa, *reservoir*, tank dan lain-lainnya. Sedangkan pada bagian bawah Data Browser digunakan untuk menambah, menghapus dan mengedit objek (Moeji, 2003). *Data browser* dapat ditunjukkan oleh gambar 2.6.

Gambar 2.6. Data *Browser*

2.8.5 Map *Browser*

Kotak dialog peta (*map browser*) ditampilkan dalam kotak dialog *windows*, yang digunakan untuk memilih parameter tampilan dalam peta dan periode waktu tampilan, perbedaan nilai paramer dan objek ditampilkan dengan kode perbedaan warna. Dan juga dapat digunakan untuk kontrol hasil running pada periode waktu hitung (Moeji,2003).

Map browser dapat ditunjukkan pada gambar 2.7.

Gambar 2.7 Map *Browser*

2.9 Pemrograman Arcview 3.3.

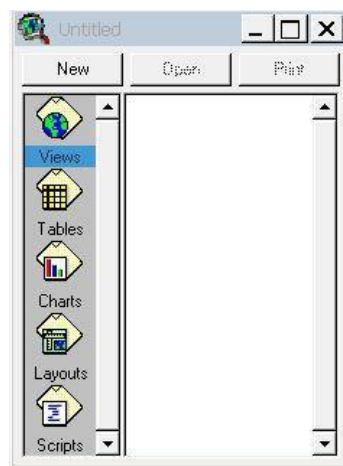
Arcview 3.3 merupakan salah satu perangkat lunak desktop sistem informasi geografis dan pemetaan yang dikembangkan oleh ESRI (Environmental Systems Research Institute). Dengan arcview 3.3 pengguna memiliki kemampuan – kemampuan untuk melakukan visualisasi menjawab query (baik basis data *Spasial* maupun *Aspasial*), menganalisa data secara geografis dan membuat peta tematik (Prahasta, Eddy. 2003).

2.9.1 Komponen Arcview 3.3.

Pembuatan Proyek Arcview 3.3 adalah kumpulan asosiasi beberapa window yang dikenal dengan istilah *documents*, yang bekerja pada lingkup ArcView. Sebuah project ArcView dapat berisi dokumen-dokumen (*documents*) seperti: *view*, *tables* (tabel), *charts* (grafik), *layout*, dan *script*. Dokumen - dokumen ini tersimpan dalam sebuah file (*.apr). Apabila *Dialog designer* pada *file extension* diaktifkan maka komponen proyek ditambah dengan *dialog designer*. Seluruh isi proyek saling berkaitan, tetapi masing – masing memiliki fungsi, peran serta tampilan yang berbeda – beda.

1. *Project*

Merupakan kumpulan dari dokumen yang berfungsi untuk menyimpan, mengelompokan, dan mengorganisasi semua komponen – komponen program. Setiap *project* memiliki lima komponen pokok yaitu *views*, *tables*, *charts*, *layouts* dan *scripts*. Adapun tampilan *project* dapat ditunjukkan pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Project Arcview

2. View

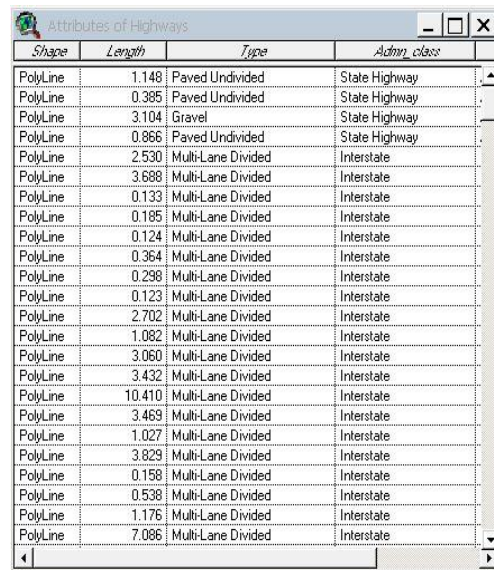
Dokumen *view* menampilkan peta yang berisi beberapa layer informasi *spatial* seperti, jalan raya, batas administrasi, kota dan letak sekolah. Disamping itu *view* juga merupakan kumpulan informasi geografis yang disebut *theme* (tema). *Theme* adalah kumpulan yang logis dari detail geografis dengan karakteristik yang sama. Adapun tampilan *view* dapat ditunjukkan pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 View Arcview

3. Table

Table merupakan data atribut dari data *spasial*. Data atribut ini berguna sebagai informasi pendukung data *spasial*. Hubungan relasional dapat dilakukan sehingga memudahkan analisis *spasialnya*. Adapun tampilan *table* dapat ditunjukkan pada gambar 2.10.

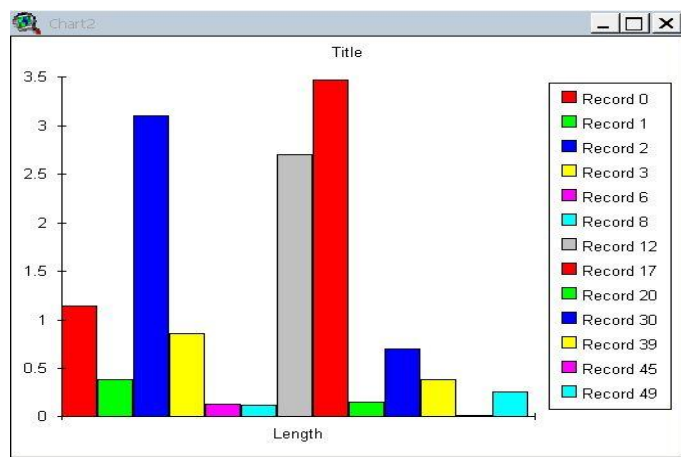


Shape	Length	Type	Admin_class
PolyLine	1.148	Paved Undivided	State Highway
PolyLine	0.385	Paved Undivided	State Highway
PolyLine	3.104	Gravel	State Highway
PolyLine	0.866	Paved Undivided	State Highway
PolyLine	2.530	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	3.688	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.133	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.185	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.124	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.364	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.298	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.123	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	2.702	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	1.082	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	3.060	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	3.432	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	10.410	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	3.469	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	1.027	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	3.829	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.158	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	0.538	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	1.176	Multi-Lane Divided	Interstate
PolyLine	7.086	Multi-Lane Divided	Interstate

Gambar 2.10 Table Arcview

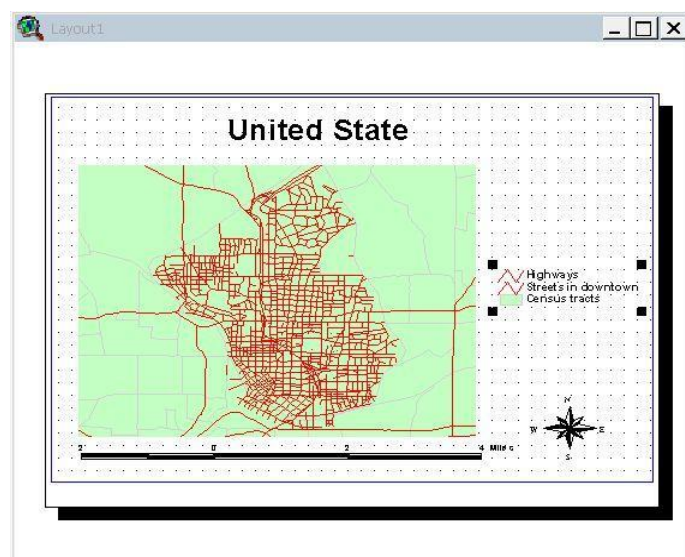
4. Chart

Chart merupakan alat penyaji data yang efektif. Data atribut bertipe numerik yang di peroleh dari *table*, dapat diolah menjadi *chart* sehingga memudahkan pengguna untuk membaca data. Adapun tampilan *chart* dapat ditunjukkan pada gambar 2.11.

Gambar 2.11 *Chart Arcview*

5. *Layout*

Layout digunakan untuk mengintegrasikan dokumen (*view*, *table*, *chart*) dengan elemen-elemen grafik yang lain di dalam suatu window tunggal guna membuat peta yang akan dicetak. Adapun tampilan *layout* dapat ditunjukkan pada gambar 2.12.

Gambar 2.12 *Layout Arcview*

6. Script

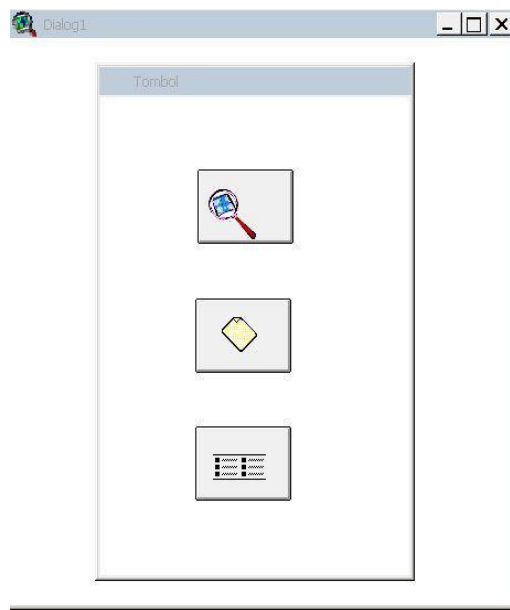
Script adalah komponen Arcview 3.3 project yang berisikan code-code pemrograman yang disebut *avenue*. *Avenue* sendiri merupakan bahasa pemrograman pada arcview 3.3 yang berbasis *object oriented programming*. Kemampuan arcview 3.3 dapat diperluas dengan membuat program aplikasi sebagai pendukung peta yang telah dibuat. Adapun tampilan *script* dapat ditunjukkan pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 Script Arcview

7. Dialog Designer

Dialog designer merupakan salah satu *extentions* arcview 3.3 yang memberikan fasilitas untuk mengembangkan *user interface* dan kotak dialog yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. *Dialog designer* dilengkapi dengan *control* seperti *button*, *radio button*, *list box*, *slide bar*, *icon* dan masih banyak lagi yang bias diletakkan diatas kotak dialog (*form*). Adapun tampilan *script* dapat ditunjukkan pada gambar 2.14.



Gambar 2.14 *Dialog Designer*

2.9.2 *Graphical User Interface (GUI) ArcView 3.3*

GUI merupakan sistem informasi yang tampilannya berbasis pada sistem grafis. Pemakai bisa berinteraksi dan menjalankan program dengan mudah karena pemakai tinggal menggunakan *mouse* untuk mengklik dan menunjuk objek pada tampilan. Pemakai juga merasa nyaman dalam menikmati tampilan program karena dalam system GUI dilengkapi dengan gambar, warna dan objek grafis lainnya.

Objek yang dipakai untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program Arcview 3.3 adalah *menu*, *button*, dan *tool*. Objek ini terdapat pada tiap – tiap komponen program Arcview 3.3. Dalam membuat suatu *project* baru, setiap program Arcview 3.3 sudah dilengkapi dengan pengadaan dan penamaan *menu*, *button* dan *tool* standar dari ESRI. Namun bagi pembuat *project* yang menginginkan pengadaan *menu*, *button*, dan *tool* yang sesuai

dengan kebutuhan dan penamaan yang lebih *user friendly*, maka *menu*, *button*, dan *tool* ini dapat dimodifikasi sendiri dengan keinginan pembuat *project* tersebut.

2.10 Tinjauan Umum PDAM Tirta Moedal Kota Semarang

Perusahaan Daerah Air Minum Kota Semarang berdiri sejak tanggal 12 Oktober 1911. Secara kronologi SIG, perkembangan perusahaan daerah air minum kota Semarang sampai sekarang telah mengalami 3 (tiga) jaman, yaitu:

1. Jaman Hindia Belanda.

Tahun 1911 s / d 1923 : Untuk mencukupi kebutuhan air minum bagi masyarakat Kota Semarang, pihak Belanda membangun empat sumber alam yaitu: Mudal Besar dan Mudal Kecil, Lawang dan Ancar.

Tahun 1923 s / d 1932 dibangun lagi dua sumber alam yaitu : Kalidoh Besar dan Kalidoh Kecil. Selanjutnya pada tahun 1979 Kalidoh Kecil diserahkan pada Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Ungaran.

2. Jaman Penjajahan Jepang.

Delapan Desember 1942 s / d 14 Agustus 1945 : GEMEENTE WATER LEIDING SEMARANG diubah dalam bahasa Jepang menjadi SEMARANG SIYA KUSYO yang artinya PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM SEMARANG.

3. Jaman Pemerintahan Republik Indonesia.

Tahun 1952 : Untuk menambah kapasitas dibangun dua sumur artesis di jalan Purwogondo dan jalan Arjuno.

Tahun 1959 - 1965 : Status berubah dari bagian Dinas Pekerjaan Umum Kotapraja Semarang menjadi Dinas Penghasilan Daerah Kotapraja Semarang. Dimulai pembangunan Instalasi Penjernihan Kaligarang bahan baku diambil dari air sungai Kaligarang dengan debit 500 ldt. Berdasarkan SK DPRD nomor ; 48 / KEP / DPRD / 64 tanggal 22 Desember 1964 statusnya berubah menjadi Perusahaan Daerah Air Minum Kotapraja Semarang.

Tahun 1967 - 1984 : Pembangunan Sumur artetis dan Kantor Pusat PDAM antara lain : Sumur artetis di Ronggowarsito, Kinibalu, Brumbungan, Manyaran, Mijen, Rejosari, Seleses, Abimanyu, Senjoyo, Jangli, Raden Patah, Gondoriyo, Erowati, Citandui, Blimbing, Bugangan, dan Kencono wungu.

Tahun 1994 : Dibangun Instalasi Pengolah Air Minum yang menggunakan bahan baku air sungai Kaligarang. Dan terletak di jalan Kelud Raya sebesar 250 ldt, dan sebesar 150 ldt, IPA Pucang Gading sebesar 50 ldt, serta mengoptimalkan IPA Miniplant Kaligarang dari 40 ldt menjadi 80 ldt.

Pada tanggal 12 Oktober 2002 PDAM membangun Instalasi Pengolahan Air Kudu dengan kapasitas 1250 ldt, untuk memperbaiki aliran di sebagian wilayah Tengah dan perluasan wilayah Timur, wilayah industri dan pelabuhan. Pada saat ini perkembangan debit / kapasitas terpasang dari 230 ldt menjadi 2650 ldt. Namun kebutuhan saat ini 3500 ldt, dengan itu PDAM masih penuh tantangan untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat akan air bersih.

Tujuan didirikan perusahaan ini sebagai lembaga milik daerah yang mempunyai fungsi menyelenggarakan pelayanan air bersih bagi masyarakat Kota Semarang dan merupakan salah satu penyumbang pada

sumber pendapatan asli daerah. Sejak berpisah dari Perdakosem pada tahun 1975 berubah menjadi Perusahaan Daerah Air Minum Kotamadya Tingkat II Semarang dan langsung bertanggung jawab pada walikota.

2.11 Cara Pengaliran

1. Gravitasi

PDAM Kota Semarang menggunakan cara pengaliran salah satunya yaitu dengan gravitasi. Air mengalir dari tempat yang mempunyai countour (ketinggian permukaan tanah) lebih tinggi ke tempat yang mempunyai countour yang lebih rendah. PDAM Kota Semarang menggunakan hukum tersebut dengan tujuan air yang didistribusikan ke pelanggan sesuai dengan keinginan para pelanggan, disamping distribusi air dengan cara pemompaan. Cara pengaliran dengan gravitasi membutuhkan biaya yang relatif lebih terjangkau karena PDAM Kota Semarang hanya mengikuti arah countour saja, dengan kata lain tidak menggunakan media pemompaan. PDAM Tirta Moedal Kota Semarang menggunakan cara pengaliran tersebut sebanyak kurang lebih 4,66 % dari jumlah pelanggan.

2. Pemompaan

Selain cara pengaliran dengan gravitasi, PDAM Tirta Moedal Kota Semarang juga menggunakan pompa untuk pendistribusian air minum. Hal ini dikarenakan countour daerah Semarang yang tidak memungkinkan untuk melakukan pengaliran air dengan cara gravitasi. Untuk itu PDAM Kota Semarang menggunakan pompa untuk pendistribusian air minum ke

pelanggan. Sebanyak kurang lebih 95,43 % dari jumlah pelanggan, pendistribusian air dilakukan dengan cara pemompaan.

2.12 Tinjauan Umum Perumahan Bukit Sari

Perumahan Bukit Sari termasuk daerah distribusi air minum PDAM Tirta Moedal kota Semarang. Dari struktur tanahnya yang tidak rata perumahan bukit sari pernah menggunakan cara gravitasi untuk menyalurkan air ke pelanggan, namun kemudian dibongkar karena dirasa tidak efektif. Kemudian PDAM Tirta Moedal kota Semarang menggunakan cara pengaliran menggunakan pompa, meski biaya untuk pengadaan pompa tersebut sangat mahal tapi hal ini perlu dilakukan karena masyarakat di perumahan Bukit Sari sangat potensial untuk pendapatan PDAM Tirta Moedal kota Semarang. Menurut data desember 2009 pelanggan di perumahan Bukit Sari berjumlah sekitar 734 kepala keluarga, data tersebut untuk pelanggan yang aktif maupun yang tidak aktif. Kondisi bangunan di perumahan Bukit Sari terdiri dari bangunan rumah – rumah pelanggan, kantor pertelevisian, kantor Telkom, kantor radio, bangunan Kodam TNI serta bangunan antena TV dan radio.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

a) Survei

Penulis melakukan survei di PDAM Tirta Moedal kota Semarang dan perumahan Bukit Sari terkait dengan objek simulasi pipa yang akan di buat. Survei dilakukan untuk mengetahui letak dari pompa, sumber air dan pipa yang terpasang.

b) Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan staf IT dalam bidang SIG dalam simulasi pipanya, bagian hubungan pelanggan untuk mengetahui data pelanggan serta bagian peralatan untuk mengetahui informasi debit (Q) dan tekanan (H) dalam pompa di PDAM Tirta Moedal kota Semarang yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang sedang dibahas untuk memperoleh gambaran dan penjelasan secara mendasar mengenai perumahan bukit sari.

c) Studi Literatur

Studi literatur yang penulis lakukan bersumber dari PDAM Tirta Moedal Kota Semarang, melalui perpustakaan dengan jalan mengambil data dari teks book, buku-buku dan *browsing* lewat internet atau dengan kata lain pengumpulan data dengan objek penelitian.

3.2. Format Rancang Hitung Epanet 2.09

3.2.1. *Hydraulics*

Pada program epanet 2.09 menggunakan formula Hazem - William. Karena formula Hazem –William paling populer dan banyak di gunakan dalam perhitungan kehilangan tekanan pipa. PDAM Tirta Moedal kota semarang menggunakan formula Hazem –William dalam program epanet 2.09, untuk mencari kehilangan tekanan dalam jaringan pipa transmisi pelanggan di perumahan Bukit Sari. Hal ini bertujuan agar PDAM Tirta Moedal kota Semarang dapat memantau pendistribusian air ke pelanggan agar tidak terjadi kekurangan air. Satuan yang digunakan untuk debit aliran air adalah LPS (*Liter Per Second*) dan kehilangan tekanan pipa adalah (m/km).

3.2.2. *Periode / Time*

Pada proses simulasi pipa dengan program epanet 2.09 di perumahan Bukit Sari di masukan juga periode / time untuk menjalankan simulasi dalam kurung waktu 24 jam agar dalam pendistribusian air dalam pipa dapat diketahui dan dipantau penggunaannya. Penggunaan waktu juga berfungsi untuk mengetahui apakah dalam waktu tertentu dalam jaringan pipa mengalami kehilangan tekanan apa tidak.

3.3. Analisa Simulasi Pipa PDAM Dengan Epanet 2.09

Penyusunan simulasi pipa untuk perumahan bukit sari dengan program Epanet 2.09 di mulai dengan pengumpulan data meliputi :

3.3.1. Wilayah Peta

Wilayah peta yang digunakan adalah peta perumahan Bukit Sari yang diperoleh dari PDAM Tirta Moedal Kota Semarang yang dilengkapi dengan elevasi tanah, rumah pelanggan dan diameter pipa. Di mana peta tersebut adalah peta daerah distribusi air minum untuk wilayah Bukit Sari. Pada pembuatan jaringan pipa PDAM, pertama analisis berdasarkan elevasi tanahnya dengan memberikan *node* (titik pemasangan pipa) untuk mempermudah perancangan simulasi pipa.

3.3.2. Data Isian *Reservoir*

Untuk data isian *reservoir* pada program epanet 2.09 diambil dari ketinggian tanahnya. Hal ini dimaksudkan agar pengambilan air dapat ditentukan apakah dengan pompa atau gravitasi. Karena *reservoir* dari perumahan bukit sari di ambil dari mata air sungai modal besar dengan elevasi 337 m. Walaupun elevasi tanahnya tinggi tetapi tidak bisa dengan menggunakan gravitasi sebab kondisi elevasi tanah di perumahan bukit tidak rata. Oleh karena itu, untuk mempermudah penyaluran air ke bak tampungan air ke pelanggan dengan menggunakan pompa. Untuk data isian jumlah air yang akan disalurkan ke perumahan bukit sari berkisar 185 liter per hari dengan jumlah pelanggan 734 KK.

3.3.3. Data Isian Elevasi Tanah

Untuk data isian elevasi tanah pada epanet 2.09 meliputi analisis peta Bukit Sari yang di dalamnya terdapat keterangan elevasi tanah . Kemudian dimasukan ke dalam program epanet 2.09 dengan memberikan

node satu per satu sesuai yang dibuat di dalam peta Bukit Sari tersebut.

Node adalah penghubung jaringan pipa transmisi yang digambarkan berupa titik. Adapun data isian elevasi tanah di perumahan Bukit Sari dapat di tunjukan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Elevasi Tanah Perumahan Bukit Sari

ID Node	Elevasi Tanah	ID Node	Elevasi Tanah
4	251.2	55	220
5	260	56	260
7	260	57	220
8	260	65	232.8
9	260	66	230
10	260	67	230
11	260	68	240
12	250	69	258.7
13	240	70	258.7
14	250	71	258.7
15	240	72	258.7
16	240	73	230
17	258.7	74	243.3
18	260	75	243.3
19	271.2	76	220
21	258.7	77	220
22	258.7	78	220
23	240	79	243.3
24	230	80	240
25	230	82	243.3
26	230	83	240
27	230	84	240
28	230	85	232.8
29	230	88	232.8
30	230	97	232.8
32	235.6	99	232.8
33	230	100	232.8
34	230	101	232.8
36	220	102	232.8
37	230	103	232.8
38	220	105	232.8
39	220	106	193.3
40	220	107	193.3
41	220	109	193.3
42	220	110	193.3
43	220	111	193.3
44	220	112	193.3
45	220.8	113	193.3
46	230	114	193.3
47	230	115	193.3
48	230	116	193.3
49	230	118	193.3
50	230	119	193.3
51	230	120	193.3
52	230	121	193.3
53	230	122	174.7
54	220	123	193.3

Lanjutan Tabel 3.1. Elevasi Tanah Perumahan Bukit Sari

ID Node	Elevasi Tanah	ID Node	Elevasi Tanah
124	193.3	179	169.8
129	174.7	180	170
134	174.7	181	169.8
138	232.8	182	170
139	243.3	184	187.2
141	174.7	185	169.8
144	230	190	240
145	230	192	207.5
148	230	196	232.8
150	230	198	210
151	230	199	197.5
152	220	200	197.5
153	213.3	201	197.5
155	214.9	202	232.8
156	190	204	260
157	187.2	205	260
158	187.2	206	260
161	177.3	207	271.2
163	170	208	170
164	174.7	209	213.3
165	174.7	211	213.3
166	170	212	230
167	170	6	258.7
171	170	20	250
172	187.2	31	250
175	187.2	35	250
176	187.2	58	169.8
177	169.8		

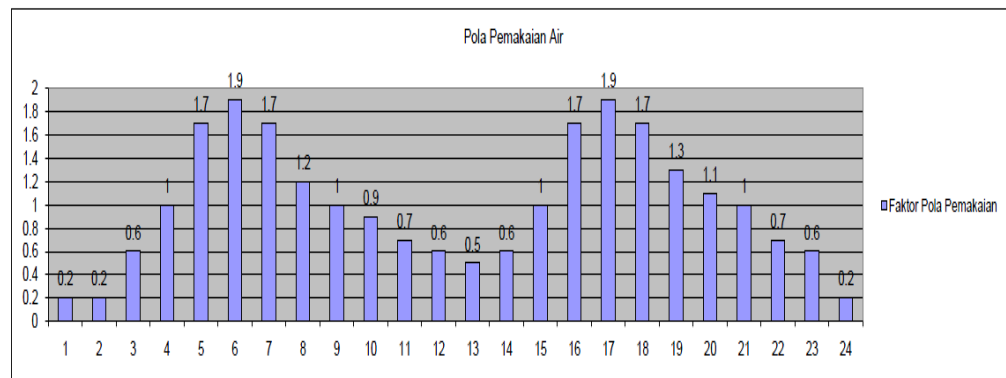
3.3.4. Data isian *Pattern*

Data isian *pattern* merupakan penyunting pola pemakaian air dari suatu *node* pada periode waktu tertentu (data masukan simulasi pola max. 55 jam), bentuk pemasukan data *pattern* untuk wilayah Bukit Sari meliputi pemakaian dalam kurun waktu 24 jam. Adapun data isian *pattern* di perumahan Bukit Sari dapat ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Data Isian *pattern*

Jam	Faktor	Prosentase %	Rata - rata/jam	Pemakaian
1	0.2	20	1.34	0.268
2	0.2	20	1.34	0.286
3	0.6	60	1.34	0.803
4	1	100	1.34	1.338
5	1.1	110	1.34	1.474
6	1.9	190	1.34	2.543
7	1.7	170	1.34	2.275
8	1.2	120	1.34	1.608
9	1	100	1.34	1.338
10	0.9	90	1.34	1.204
11	0.7	70	1.34	0.937
12	0.6	60	1.34	0.804
13	0.5	50	1.34	0.669
14	0.6	60	1.34	0.803
15	1	100	1.34	1.338
16	1.7	170	1.34	2.275
17	1.9	190	1.34	2.543
18	1.7	170	1.34	2.275
19	1.3	130	1.34	1.74
20	1.1	110	1.34	1.472
21	1	100	1.34	1.338
22	0.7	70	1.34	0.937
23	0.6	60	1.34	0.803
24	0.2	20	1.34	0.268

Hasil data isian *pattern* untuk pemasukan pola pemakaian air di perumahan Bukit Sari dalam program epanet 2.09 dapat ditunjukkan dengan grafik seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Grafik Pola Pemakaian Air Epanet 2.09

3.3.5. Data Isian Panjang Pipa dan Diameter Pipa

Data isian panjang pipa dilakukan langsung di dalam program epanet 2.09. Untuk peta wilayah cabang selatan khususnya Bukit Sari diambil dimensi x-coordinate 1550 meter dan nilai y-coordinate = zoom $0.6 \times \text{x-coordinate}$. Kemudian dengan mengaktifkan *auto length*, secara otomatis panjang pipa dapat sesuai dengan kondisi di perumahan Bukit Sari. Sedangkan untuk data isian diameter pipa dilakukan sesuai dengan data peta yang didapat, peta tersebut berisi informasi diameter pipa dengan nilai koefisien kekasaran pipa adalah 100, artinya pipa yang terpasang di perumahan Bukit Sari dengan menggunakan formula Hazen – William merupakan jenis pipa besi tua.

Adapun data isian panjang pipa dan diameter pipa ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Data Panjang Pipa dan Diameter Pipa

ID pipa	Panjang PIPA (m)	Diameter PIPA (m)	Koefesien Kekasaran Pipa Hazen - William
6	88.2	100	100
10	52.99	50	100
11	93.49	50	100
12	36.8	50	100
13	88.54	50	100
14	73.14	50	100
19	73.14	50	100
21	140.39	100	100
22	95.2	50	100
23	42.04	50	100
24	132.91	100	100
26	92.32	100	100
27	65.02	100	100
28	60.32	50	100
29	109.58	50	100
30	40.11	50	100
31	19.3	50	100
32	38.23	50	100
33	78.21	50	100
34	38.81	50	100
35	60.05	50	100
38	98.81	50	100
39	47	50	100
40	35.31	50	100
44	106.44	50	100
45	53.17	50	100
46	38	50	100
47	96.89	50	100
48	39.1	50	100
49	37.44	50	100
50	34.22	50	100
51	21.31	50	100
52	36.7	50	100
53	99.61	50	100
54	135.19	50	100
56	34.55	50	100
57	36.88	50	100
58	67.51	50	100
59	50.65	50	100
60	52.54	50	100
61	38.77	50	100
62	78.33	50	100
63	39.57	50	100
64	63.31	50	100
65	107.1	50	100
67	46.63	50	100
68	36.7	50	100

Lanjutan Tabel 3.3. Data Panjang Pipa dan Diameter Pipa

ID pipa	Panjang PIPA (m)	Diameter PIPA (m)	Koefesien Kekasaran Pipa Hazen - William
69	80.26	50	100
70	54.43	50	100
71	93.25	50	100
5	42.91	50	100
79	160.57	50	100
80	51.28	50	100
81	54.83	50	100
82	245.97	50	100
85	34.69	50	100
91	200.34	50	100
104	27.83	50	100
105	115.74	50	100
110	85.34	50	100
111	55.07	50	100
112	85.55	50	100
113	53.66	50	100
114	60.39	50	100
115	36.41	50	100
116	42.15	40	100
120	43.61	50	100
123	60	50	100
124	61.22	50	100
126	59.85	50	100
127	39.06	50	100
128	55.58	50	100
129	62.48	50	100
130	50.41	50	100
131	37.91	50	100
134	160.85	50	100
135	84.73	50	100
136	39.4	50	100
137	39.53	50	100
138	41.94	50	100
139	41.3	50	100
141	80.71	50	100
142	42.99	50	100
143	46.47	50	100
144	39.74	50	100
145	40.92	50	100
146	40.92	100	100
148	97.71	50	100
149	144.08	50	100
150	96.91	25	100
151	61.87	50	100
152	135.4	50	100
153	56.74	50	100
156	57.89	50	100
169	57.21	50	100
170	207.76	50	100
172	86.07	50	100

Lanjutan Tabel 3.3. Data Panjang Pipa dan Diameter Pipa

ID pipa	Panjang PIPA (m)	Diameter PIPA (m)	Koefesien Kekasaran Pipa Hazen - William
183	111.36	37	100
185	67.57	50	100
186	54.03	25	100
190	104.28	25	100
195	69.4	50	100
196	67.51	50	100
197	94.1	50	100
199	50.17	50	100
203	45.31	50	100
204	47.61	50	100
205	40.94	50	100
206	228.23	50	100
215	126.19	100	100
217	24.71	100	100
218	51.72	100	100
219	111.43	60	100
220	42	50	100
221	55.58	50	100
225	63.65	100	100
227	51.92	50	100
235	56.26	100	100
236	111.92	100	100
237	235.1	100	100
238	104.28	50	100
241	82.97	50	100
242	44.31	100	100
248	60.61	50	100
258	94.44	100	100
264	118.49	50	100
265	114.33	40	100
266	37.12	50	100
267	174.99	50	100
268	136.68	50	100
271	110.14	50	100
272	88.21	50	100
273	236.21	50	100
274	107.47	100	100
275	74.24	50	100
277	52.54	50	100
278	48.85	50	100
279	180.73	60	100
280	36.06	25	100
282	47.73	50	100
283	41.98	50	100
284	45.35	50	100
285	59.2	50	100
287	43.15	50	100
288	52.81	50	100
289	92.11	50	100
291	177.29	50	100

Lanjutan Tabel 3.3. Data Panjang Pipa dan Diameter Pipa

ID pipa	Panjang PIPA (m)	Diameter PIPA (m)	Koefesien Kekasaran Pipa Hazen - William
292	91.18	100	100
293	90.89	50	100
294	98.28	50	100
295	226.6	50	100
296	83.51	50	100
297	90.39	50	100
7	54.34	50	100
15	88.01	50	100
17	53.31	50	100
20	65.42	25	100
36	170.61	50	100
37	71.79	25	100
2	233.22	100	100
41	150.51	100	100
42	125.56	50	100
72	111.11	50	100
73	133.08	50	100
74	233.74	75	100
75	182.82	50	100
76	128.2	50	100
77	128.2	50	100
78	105.22	50	100
83	140.36	50	100
86	136.87	50	100
87	136.87	50	100
92	120.21	50	100
93	251.38	100	100
94	270.6	50	100
1	43.69	100	100
3	101.76	50	100

3.3.6. Data Isian Kebutuhan Pelanggan

Untuk data isi kebutuhan pelanggan meliputi tiap *node* yang di asumsikan berdasarkan kebutuhan seluruh pelanggan di perumahan Bukit Sari yaitu 185 lt/hari. Misalkan tiap *node* dalam 1 KK pelanggan terdapat 5 orang dan jumlah KK pelanggan di perumahan Bukit Sari adalah 734 KK sehingga untuk mencari kebutuhan tiap- tiap *node* menggunakan rumus :

$$\text{Kebutuhan pelanggan} = \frac{\text{B a y a y a K K a g g a i a} * 185}{86400}$$

Keterangan:

Banyaknya KK pelanggan = banyaknya jumlah pelanggan yang terhubung *node* yang pertama ke *node* kedua.

$$1 \text{ hari} = 24 * 60 * 60 = 86400 \text{ s}$$

Berdasarkan rumus kebutuhan pelanggan di atas, didapatkan data isian kebutuhan KK pelanggan dalam tiap – tiap *node* seperti pada tabel

3.4.

Tabel 3.4. Data Isian Kebutuhan Pelanggan

Junction	Jumlah KK Pelanggan	Kebutuhan pelanggan (L/S)
7	16	0.03
9	25	0.05
18	9	0.01
19	22	0.04
207	5	0.01
204	4	0.08
31	6	0.012
13	9	0.019
14	10	0.02
16	6	0.012
17	18	0.038
23	7	0.014
24	22	0.047
50	20	0.042
49	15	0.032
28	20	0.042
30	13	0.027
37	16	0.03
32	15	0.032
36	16	0.034
39	19	0.04
40	21	0.044
41	18	0.038
52	15	0.032
54	23	0.049
55	10	0.021
65	32	0.059
72	6	0.012
67	31	0.066
69	11	0.023
144	9	0.019
145	4	0.08
212	9	0.019
38	4	0.08

Lanjutan Tabel 3.4. Data Isian Kebutuhan Pelanggan

Junction	Jumlah KK Pelanggan	Kebutuhan pelanggan (L/S)
148	18	0.038
77	7	0.149
177	13	0.027
181	7	0.014
179	22	0.047
82	18	0.038
83	8	0.017
139	7	0.014
100	11	0.023
99	12	0.025
105	19	0.04
122	22	0.047
129	10	0.021
198	13	0.027
107	6	0.012
110	10	0.021
111	11	0.023
120	13	0.027
113	6	0.012
115	15	0.032
Total KK Pelanggan = 734		
Rata -rata Kebutuhan		= 0.044

Dengan rata rata kebutuhan di perumahan Bukit Sari yaitu 0.0025 LPS
 $\times 86400 = 216$ liter per hari dari jumlah 734 KK pelanggan adalah cukup.

3.4. Penyusunan SIG Simulasi Pipa PDAM

Penyusunan SIG untuk Simulasi pipa PDAM Tirta Moedal Kota Semarang ini dimulai dengan pengumpulan data.

3.4.1. Data Spasial

Data *spasial* adalah data yang berhubungan dengan kondisi geografi di perumahan Bukit Sari misalnya jalan, gedung, jalan raya, rumah dan sebagainya. Pengambilan data *spasial* berupa peta yang didapatkan dari PDAM Tirta Moedal Kota Semarang.

3.4.2. Data *Aspasial*

Data *aspasial* adalah data yang berupa text atau angka. Biasanya disebut dengan atribut dari data *spasial*. Data *aspasial* ini akan menerangkan data *spasial* atau sebagai dasar untuk menggambarkan data spasial. Dari data *aspasial* ini nantinya dapat dibentuk data *spasial*. Untuk data *aspasial* untuk simulasi pipa PDAM Tirta Moedal Kota Semarang misalkan diameter pipa, panjang pipa, jumlah pelanggan, titik pemasangan pipa, dan elevasi tanah.

3.4.3. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun dapat ditunjukkan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

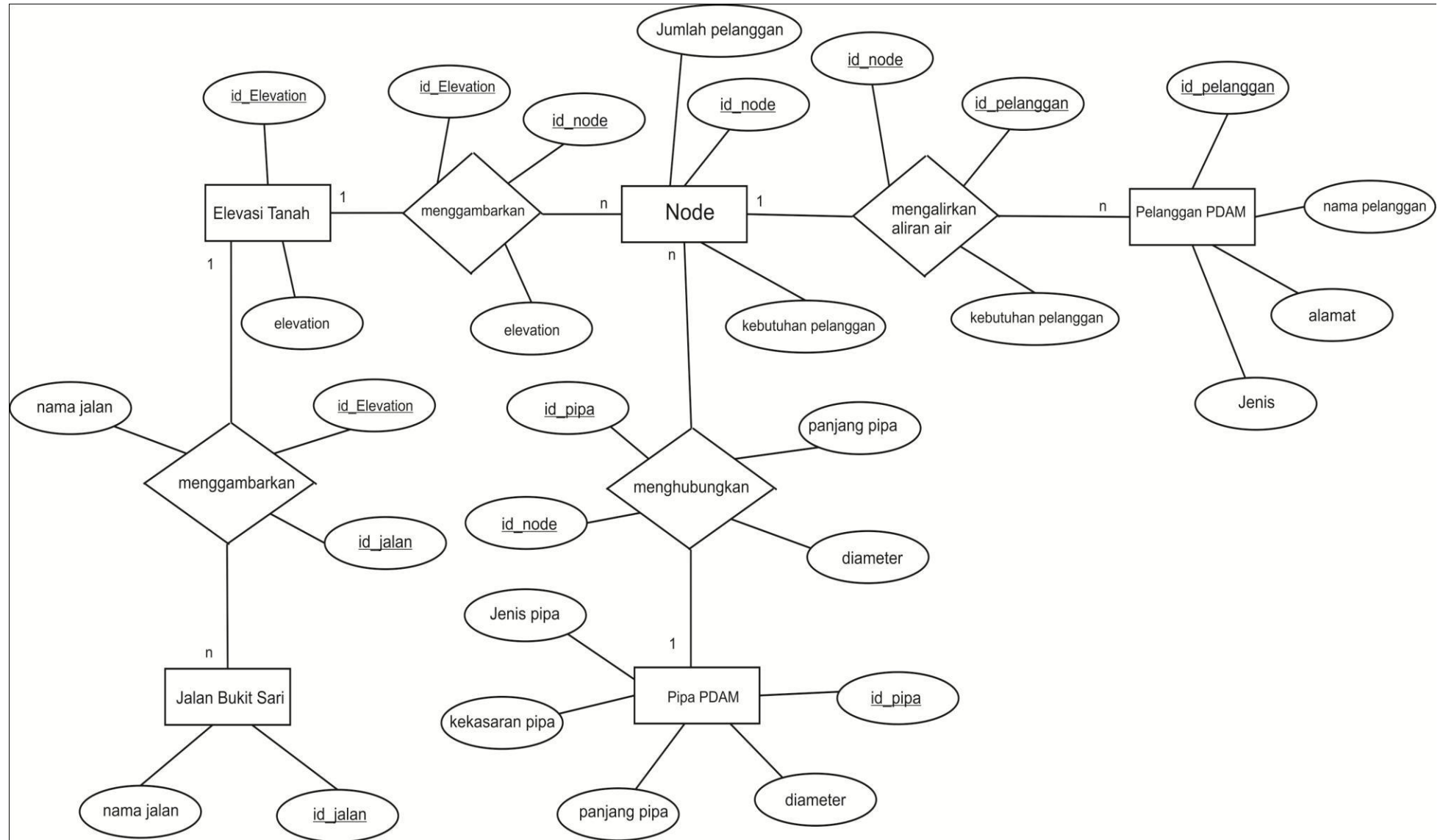
No	SRS ID	Deskripsi
1	SRS – SIG - F01	Tampil dan ubah <i>theme</i> dalam <i>view</i> peta Bukit Sari
2	SRS – SIG - F02	Menampilkan informasi kebutuhan pelanggan dalam bentuk grafik
3	SRS – SIG - F03	Tampil dan ubah tabel informasi pelanggan aktif dan pasif
4	SRS – SIG - F04	Tampil dan ubah tabel informasi pelanggan PDAM
5	SRS – SIG - F05	Tampil dan ubah <i>theme</i> dalam <i>view</i> peta Simulasi Pipa PDAM
6	SRS – SIG - F06	Tampil dan ubah tabel informasi <i>node</i>
7	SRS – SIG - F07	Tampil dan ubah tabel informasi <i>reservoir</i>
8	SRS – SIG - F08	Tampil dan ubah tabel informasi pompa
9	SRS – SIG - F09	Tampil dan ubah tabel informasi elevasi tanah
10	SRS – SIG – F10	Tampil dan ubah tabel informasi pipa PDAM
11	SRS – SIG – F11	Tampil dan ubah <i>layout</i> peta Bukit Sari
12	SRS – SIG – F12	Tampil dan ubah <i>layout</i> peta Simulasi pipa PDAM
13	SRS – SIG – F13	Menampilkan foto pompa
14	SRS – SIG – F14	Menampilkan foto pencatat pola air
15	SRS – SIG – F15	Menampilkan foto sumber air moedal

3.4.4. Kebutuhan data

Dalam pengembangan suatu aplikasi salah satu bagian yang paling penting dan mendasar adalah kebutuhan data, karena dengan mendefinisikan data dengan baik maka proses pengembangan akan lebih efisien. Kebutuhan data SIG simulasi perancangan pipa PDAM yang akan dikembangkan meliputi ERD, dan Kamus Data.

3.4.4.1. ERD Simulasi Pipa PDAM

ERD data isian simulasi pipa PDAM menggambarkan aliran data berupa data pipa, *node*, jalan, pelanggan dan elevasi. Adapun ERD simulasi pipa PDAM dapat ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. ERD Simulasi Pipa PDAM

3.4.4.2. Kamus Data

Kamus data dalam sistem informasi geografis simulasi perancangan pipa PDAM adalah

a) Data Elevasi_Tanah

Elevasi_Tanah = ID_Elevasi+ Elevasi

ID_elevasi = {numeric} 3

Elevasi = {numeric} 5

b) Data_Node

Node = ID_Node+Jumlah_Pelanggan
+Kebutuhan_Pelanggan

ID_Node = {numeric} 3

Jumlah_Pelanggan = {numeric} 3

Kebutuhan_Pelanggan = {numeric} 5

c) Data_Pelanggan = ID_Pelanggan+Nama+Alamat+ Jenis

ID_Pelanggan = {numeric} 8

Nama = 1 {character} 30

Alamat = 1 {character} 50

Jenis = 1 {character} 5

d) Data_Jalan = ID_Jalan+Nama_Jalan

ID_jalan = {numeric} 3

Nama_Jalan = 1 {character} 30

e) Data_Pipa_PDAM = ID_Pipa+Panjang_Pipa+Diameter
+Kekasaran_pipa +Jenis_Pipa

ID_pipa = {numeric} 3

Panjang_pipa = {numeric} 5

Diameter = {numeric} 3

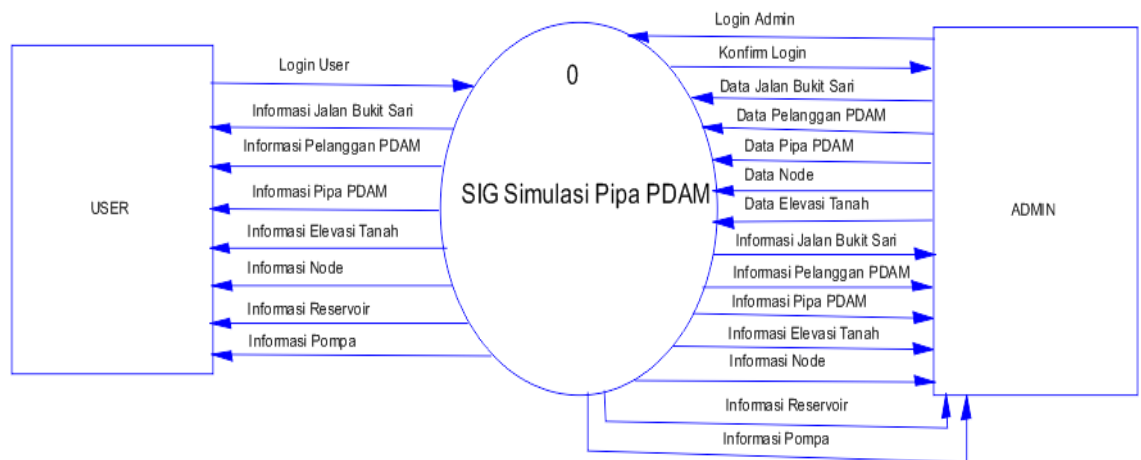
Kekasaran_Pipa = {numeric} 3

Jenis_pipa = 1 {character} 20

3.4.5. Kebutuhan Fungsi

3.4.5.1. Context Diagram (CD)

SIG dengan *context diagram* (DFD Level 0), menggambarkan seluruh masukan dan keluaran dari sistem. Di mana dalam *context diagram* ini hanya terdapat satu proses saja yang kemudian akan didekomposisikan secara rinci menjadi beberapa proses yang disebut DFD level 1.



Gambar 3.3 Context Diagram SIG Simulasi Pipa PDAM

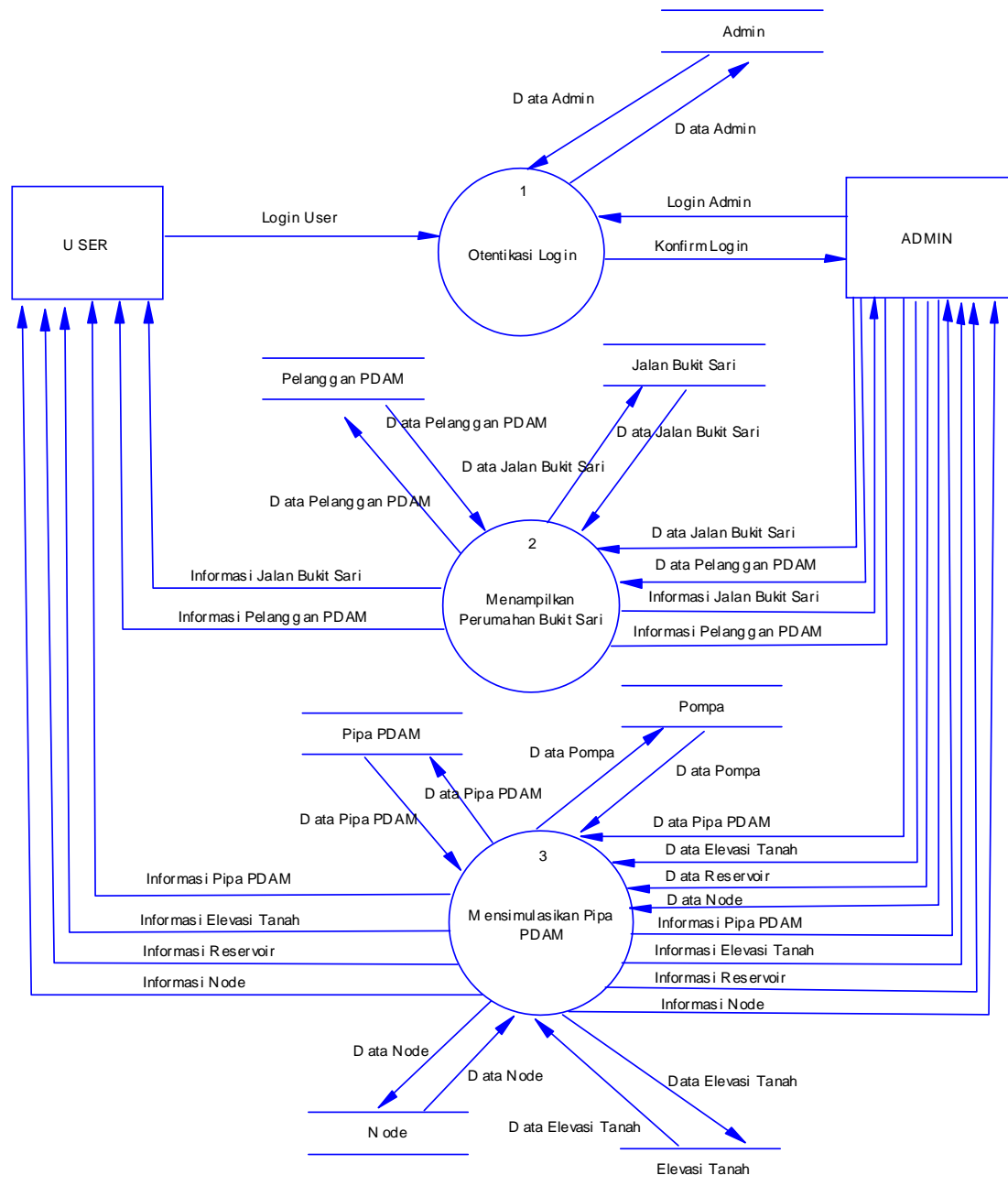
Keterangan gambar 3.3 :

Pada *context diagram* gambar 3.3 untuk user menggambarkan masukan berupa *login user* terhadap SIG. Untuk sistem ke user menggambarkan keluaran berupa informasi data jalan Bukit Sari, informasi data pelanggan, informasi data pipa dan *node*, informasi elevasi, informasi *reservoir* dan pompa. Sedangkan untuk *admin* menggambarkan masukan berupa *login admin* ke SIG dan keluaran berupa *konfirm login* SIG ke *admin*. Untuk data yang dimasukan ke SIG oleh Admin berupa gambaran data *spasial* dan *aspasial* seperti

data pipa dan node, data reservoir dan pompa, data elevasi, data pelanggan dan data jalan.

3.4.5.2. Data Flow Diagram (DFD Level 1)

Berdasarkan *context diagram* kemudian didekomposisikan secara terperinci pada DFD level 1 yang diperlihatkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. DFD Level 1 SIG Simulasi Pipa PDAM

Keterangan gambar 3.7 :

Pada DFD level 1 untuk SIG diatas *otentifikasi login* merupakan kewenangan penggunaan oleh *user* atau *admin*, dimana penggunaan *user* hanya *login* saja. Sedangkan *admin* memiliki data *admin* yang kemudian disimpan berupa *admin*. Untuk masukan *user* ke sistem berupa *login user* saja sedangkan untuk proses keluaran dari sistem kepada *user* merupakan proses pemilihan menu informasi peta Bukit Sari dan simulasi pipa PDAM oleh *user* yang kemudian dipeoleh hasil berupa tampilan elevasi tanah, jalan, pompa, pipa, *resovoir*, *node* dan data pelanggan.

Menampilkan peta Bukit Sari oleh *admin* merupakan proses pemasukan data. Aliran data yang masuk yaitu data jalan dan data pelanggan PDAM. Proses ini menghasilkan simpanan data berupa data jalan dan pelanggan. Keluaran berupa informasi jalan Bukit Sari dan pelanggan yang telah diubah atau dihapus oleh *admin*. Sedangkan menampilkan simulasi pipa PDAM oleh *admin* merupakan proses pemasukan data. Aliran data yang masuk yaitu data simulasi pipa dan node, data elevasi, data *reservoir* serta pompa. Proses ini menghasilkan simpanan data berupa data pipa dan *node*, data reservoir dan pompa, serta data elevasi. Keluaran berupa informasi pipa dan node, informasi *reservoir* dan pompa serta informasi elevasi yang telah diubah atau dihapus oleh *admin*.

3.4.6. Desain Interface

Dalam pembuatan sebuah sistem aplikasi hal yang perlu diperhatikan adalah desain *interface* program. Desain *Interface* adalah media perantara antara sistem dengan manusia. Dengan desain *interface* dapat memberikan kemudahan bagi manusia untuk memberikan perintah kepada sistem. Demikian pula sebaliknya, sistem dapat menunjukkan hasil kerjanya kepada manusia melalui desain *interfacenya*. Oleh sebab itu dalam membangun aplikasi SIG diperlukan rancangan *interface* yang efektif dan efisien sehingga memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem. Berikut ini rancangan aplikasi SIG untuk simulasi pipa PDAM yang dihasilkan.

3.4.6.1. Desain Interface Menu Utama

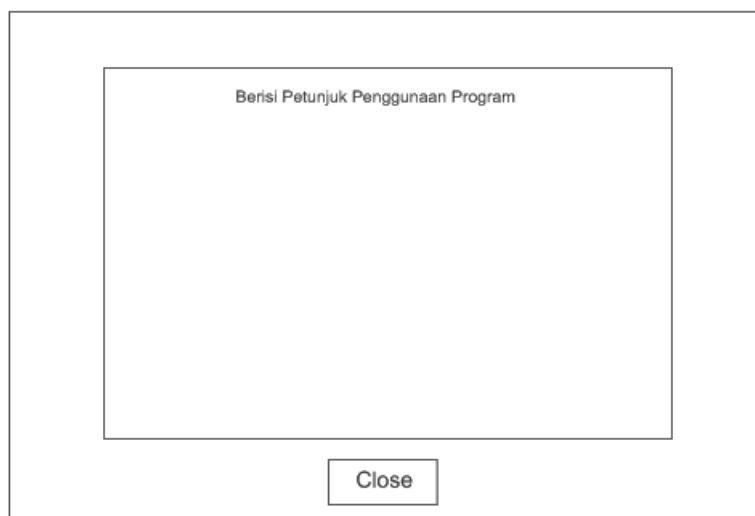
Desain *Interface* menu utama terdiri atas label – label tombol pilihan yaitu : tombol *help*, tombol *user*, tombol *admin* dan tombol *exit*. Selain itu komponen yang lain terdapat pada desain *interface* menu utama yaitu : gambar logo undip, judul program, nama pembuat dan nim pembuat . Desain *interface* menu utama SIG dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. Desain *Interface Menu* Utama

3.4.6.2. Desain *Interface Help*

Desain *interface help* adalah langkah - langkah penggunaan aplikasi SIG simulasi pipa PDAM di Bukit Sari sebelum pengguna melakukan pengoperasian. Desain *interface help* terdiri dari label petunjuk, layar berisi bacaan dan satu tombol close. Desain *interface help* dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Desain *Interface Help*

3.4.6.3. Desain *Interface Login Admin*

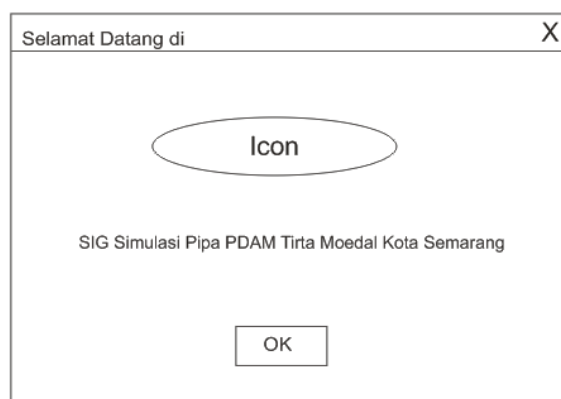
Desain *interface login admin* adalah proses masuk ke dalam aplikasi yang terdapat pada tombol *admin* yang memiliki *password* untuk masuk program. Adapun desain *Interface login admin* berupa *password* terdiri dari tombol *ok*, tombol *cancel*, dan isian *password*. Desain *Interface login admin* dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Desain *Interface Login Admin*

3.4.6.4. Desain *Interface Selamat Datang*

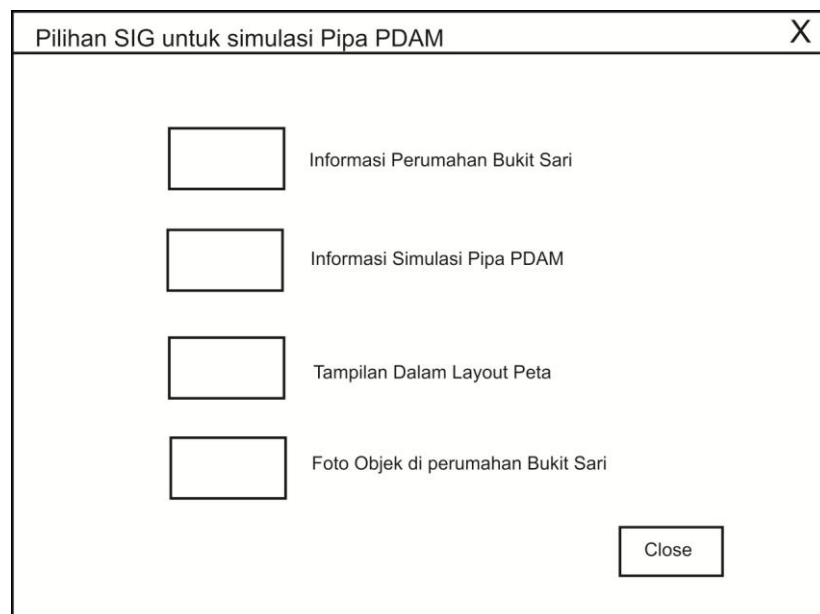
Desain *interface* selamat datang adalah proses masuk ke program oleh *user* dan *admin*. Desain *interface* selamat datang terdiri dari layer nama ucapan selamat datang, icon, dan tombol *ok*. Adapun Desain *interface* selamat datang dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. Desain *Interface Selamat Datang*

3.4.6.5. Desain *Interface* Menu Pilihan Informasi

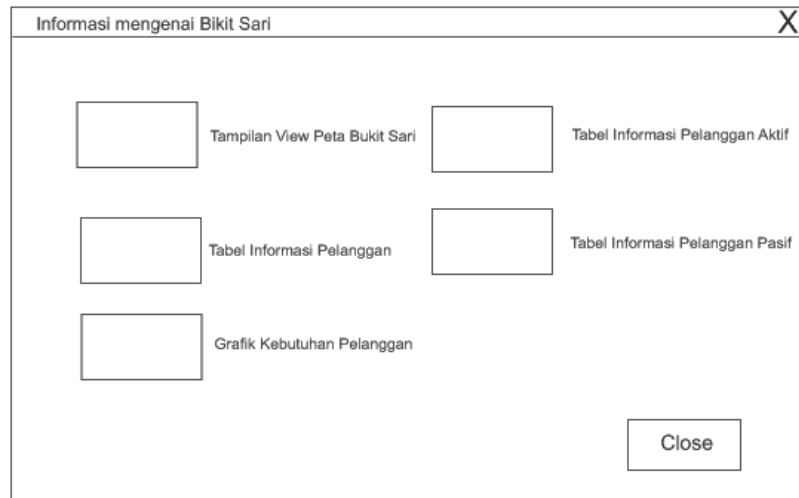
Desain *Interface* menu pilihan informasi terdiri dari beberapa komponen yaitu : tombol informasi perumahan Bukit Sari, tombol informasi simulasi pipa PDAM, tombol tampilan layout peta Bukit Sari dan simulasi pipa PDAM, tombol foto objek, dan tombol *close*. Adapun desain menu *interface* menu pilihan informasi dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Desain *Interface* Menu Pilihan Informasi

3.4.6.6. Desain *Interface* Sub Menu Informasi Perumahan Bukit Sari

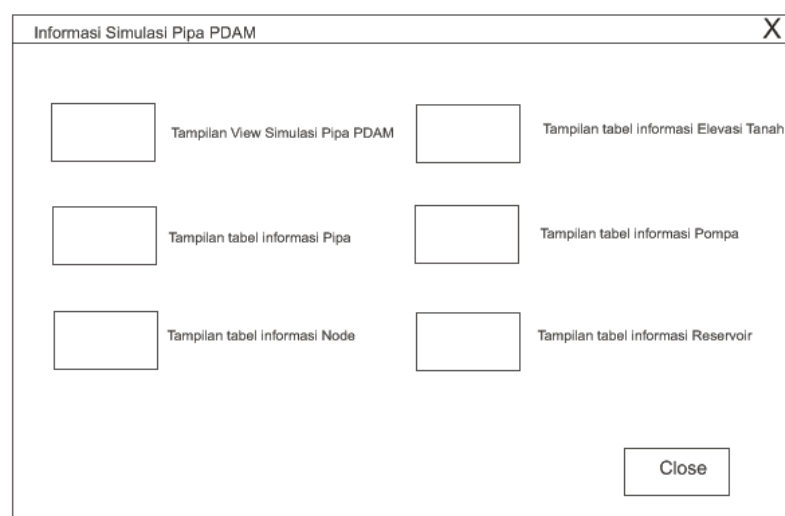
Desain *Interface* sub menu informasi perumahan Bukit Sari terdiri dari tombol tampilan *view* peta Bukit Sari, tombol tabel informasi pelanggan, tombol grafik kebutuhan pelanggan, tombol tabel informasi pelanggan aktif, tombol pelanggan pasif dan tombol *close*. Adapun desain *interface* sub menu informasi perumahan Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10. Desain *Interface* sub Menu Informasi perumahan Bukit Sari

3.4.6.7. Desain *Interface* Sub Menu Informasi Simulasi Pipa PDAM

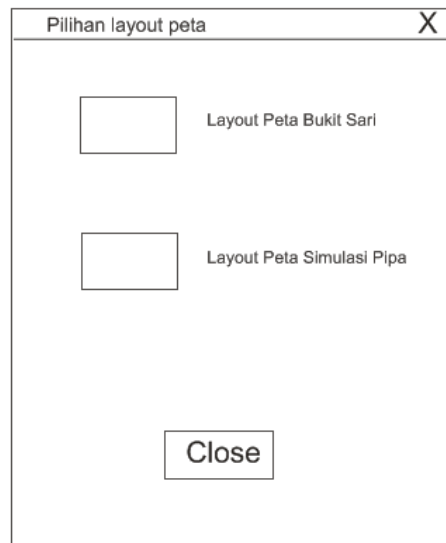
Desain *Interface* sub menu informasi simulasi pipa PDAM terdiri dari tombol tampilan *view* simulasi peta Bukit Sari, tombol tabel informasi pipa, tombol tabel informasi *node*, tombol tabel informasi elevasi tanah, tombol tabel informasi pompa, tombol tabel informasi *reservoir* dan tombol *close*. Desain *Interface* sub menu informasi pipa PDAM dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11. Desain *Interface* sub Menu Informasi Simulasi Pipa PDAM

3.4.6.8. Desain *Interface* Sub Tampilan Dalam *Layout* Peta

Desain *interface* sub tampilan dalam *layout* peta terdiri tombol *layout* peta Bukit Sari, tombol *layout* peta simulasi pipa PDAM dan tombol *close*. Desain *interface* sub tampilan dalam *layout* peta dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12. Desain *Interface* sub Tampilan Dalam *Layout* Peta

3.4.6.9. Desain *Interface* Menu Sub Foto Objek di Perumahan Bukit Sari

Desain *Interface* sub menu foto objek di perumahan Bukit Sari berisi menampilkan *citra digital* ke dalam objek view Bukit Sari dan Simulasi pipa PDAM, bertujuan untuk memperjelas informasi yang ada pada objek yang ada baik di Bukit Sari maupun pada simulasi pipa PDAM. Adapun desain *interface* foto objek di perumahan Bukit Sari terdiri dari tombol foto pompa air, tombol foto alat pencatat pola air, tombol foto sumber air moedal dan tombol *close*. Desain *interface* sub foto objek di perumahan Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13. Desain *Interface* sub Foto Objek di Perumahan Bukit Sari

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi meliputi lingkungan perangkat keras (*hardware*) dan lingkungan perangkat lunak (*software*).

1. Lingkungan perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan harus dapat mendukung perangkat lunak untuk membangun sistem. Perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Processor* : AMD Athlon X2 7750 2,7 GHZ
- b. *Monitor* : Monitor LCD Samsung 17''
- c. *Hard Disk* : WDC 320 GB
- d. *RAM* : 2 GB DDR II
- e. *VGA* : GForce 8600 256 MB 128 Bit
- f. *Mouse* : PS2
- g. *Keyboard* : 104 Key
- h. *Printer* : HP F2276 (Print, Scan dan Copy)

2. Lingkungan perangkat lunak (*software*).

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah

- a. *Sistem operasi* : Microsoft Windows 7 Ultimate
- b. *Software aplikasi* : Arcview 3.3 dan Epanet 2.09

- c. Software lain : Corel Draw X4, Adobe Photoshop CS3
: Microsoft Office Word 2007

Penggunaan Microsoft Windows 7 Ultimate sebagai lingkungan sistem operasi yang digunakan karena lingkungan ini menyediakan fasilitas yang lebih *user friendly*. Adapun pemilihan Arcview 3.3 sebagai pengolah aplikasi SIG dengan menggunakan bahasa *avenue*, bahasa *script* ini merupakan sarana atau *tool* yang efektif dan efisien yang dapat digunakan untuk meng-*customize* serta dapat membuat *desain interface*. Sedangkan Corel Draw X4 dan Adobe Photoshop CS3 digunakan dalam mengolah gambar-gambar seperti *tabel*, *DFD* dan lain-lain. Dalam penulisan laporannya menggunakan Microsoft Office Word 2007.

4.2. Implementasi *Interface*

Implementasi merupakan proses pengubahan sistem yang telah dirancang kemudian diterapkan dalam program. Pada tahap ini digunakan dengan menuliskan *script* dan pembuatan *interface*. Di dalam sistem yang dibuat dapat langsung dijalankan pada *file projec.apr* yang kemudian akan tampil *interface* menu utama berisi empat tombol menu yaitu tombol *help*, *User*, *Admin* dan *Exit*. Pada tombol menu *help* berisi petunjuk penggunaan program SIG. Sedangkan pada tombol menu *user* program bisa langsung digunakan. Kemudian akan tampil *interface* selamat datang dan masuk ke dalam *interface* menu pilihan informasi berisi empat tombol menu pilihan yaitu tombol sub menu informasi mengenai perumahan Bukit Sari, sub menu informasi mengenai simulasi pipa PDAM, sub menu informasi

layout peta, dan sub menu informasi foto objek di perumahan Bukit Sari. Pilihan *interface* sub menu informasi Bukit Sari berisi semua informasi mengenai perumahan bukit sari yang terdiri lima tombol sub menu dan tombol *close* untuk kembali ke desain *interface* menu pilihan informasi. Tombol *interface view* Bukit Sari menampilkan informasi perumahan bukit sari berisi *theme* jalan, pelanggan, dan batas wilayah. *Interface view* Bukit Sari mengandung informasi jika mengklik dengan kursor objek *theme*. Sedangkan tombol tabel informasi pelanggan menampilkan seluruh pelanggan yang ada di perumahan Bukit Sari, tombol *chart* informasi kebutuhan pelanggan menampilkan informasi mengenai kebutuhan air oleh pelanggan PDAM dalam bentuk *chart*, tombol informasi pelanggan aktif menampilkan jumlah pelanggan terkait dengan keaktifan dan tombol informasi pelanggan pasif menampilkan jumlah pelanggan yang pasif.

Interface sub menu tombol informasi simulasi pipa PDAM berisi enam tombol dan tombol *close* untuk kembali ke *interface* menu pilihan informasi. Pada tombol *interface view* simulasi pipa PDAM menampilkan informasi dalam bentuk *theme* yang berisi *theme* elevasi, *theme* pipa, *theme node*, *theme reservoir* dan *theme pompa*. Pada saat mengklik *interface* sub menu informasi simulasi pipa PDAM akan muncul *interface* pilihan warna untuk elevasi. Tombol tabel informasi pipa menampilkan tabel pipa PDAM berisi panjang pipa, diameter, kekerasan pipa dan jenis pipa. Tombol tabel informasi *node* menampilkan tabel informasi node berisi kebutuhan pelanggan, jumlah pelanggan dan elevasi. Tombol tabel informasi elevasi tanah menampilkan tabel informasi berisi elevasi tanah

di Bukit Sari. Tombol informasi mengenai pompa menampilkan informasi berisi debit air, daya pompa, tekanan, ukuran pompa dan jenis pompa. Tombol informasi *reservoir* menampilkan informasi berisi elevasi tanah dan sumber pengambilan air.

Pada *interface* menu pilihan informasi SIG, *interface* layout peta berisi dua tombol sub menu pilihan layout peta Bukit Sari dan peta simulasi pipa PDAM. Tombol layout peta Bukit Sari dan simulasi pipa PDAM menampilkan semua informasi perumahan Bukit Sari dan informasi simulasi pipa PDAM dalam bentuk peta yang dilengkapi dengan skala, legenda dan arah mata angin. *Interface* foto objek yang ada di perumahan Bukit Sari menampilkan tiga foto yaitu foto pengambilan sumber air, foto pompa dan foto pencatat pola air pelanggan. Tombol *Admin* pada *interface* menu utama akan menampilkan *interface login* kewenangan dalam perubahan dan penambahan data dan memiliki *password* untuk dapat masuk ke dalam program. Dalam pengoperasiannya *Admin* hampir sama dengan *user*, hanya saja jika menggunakan tombol *user* dapat langsung *login* tidak dapat perlu mengetikkan *password*.

4.2.1. Interface Menu Utama

Interface menu utama merupakan tampilan awal pada saat program pertama kali dibuka. Dalam *interface* menu utama berisi menu-menu diantaranya adalah menu *Help*, *user*, *admin* dan *exit*. Untuk menu *help* berisi petunjuk penggunaan aplikasi SIG, menu *user* merupakan *login* langsung penggunaan program, menu *admin* merupakan menu masuk program yang memiliki *password*, dan menu *exit* merupakan menu

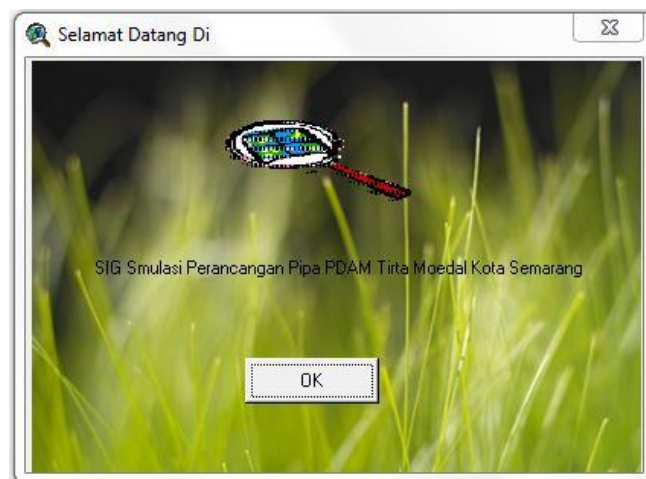
untuk menutup aplikasi SIG. *Interface* menu utama aplikasi SIG Simulasi pipa PDAM dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 *Interface* Menu Utama

4.2.2. *Interface* Selamat Datang

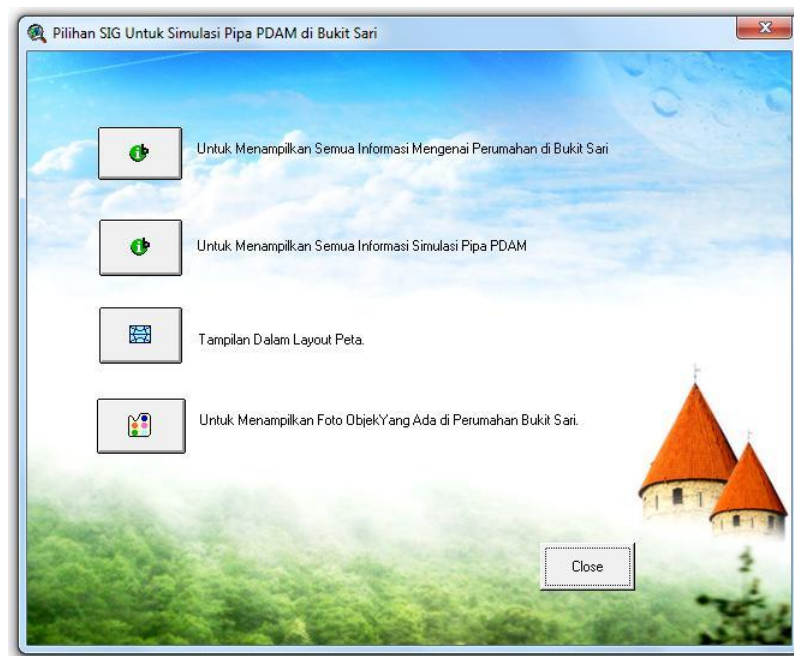
Interface selamat datang adalah *interface* setelah *user* atau *Admin* melakukan *login* yang akan masuk ke *interface* menu pilihan informasi SIG. *Interface* selamat datang dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. *Interface* Selamat Datang

4.2.3. *Interface* Menu Pilihan Informasi

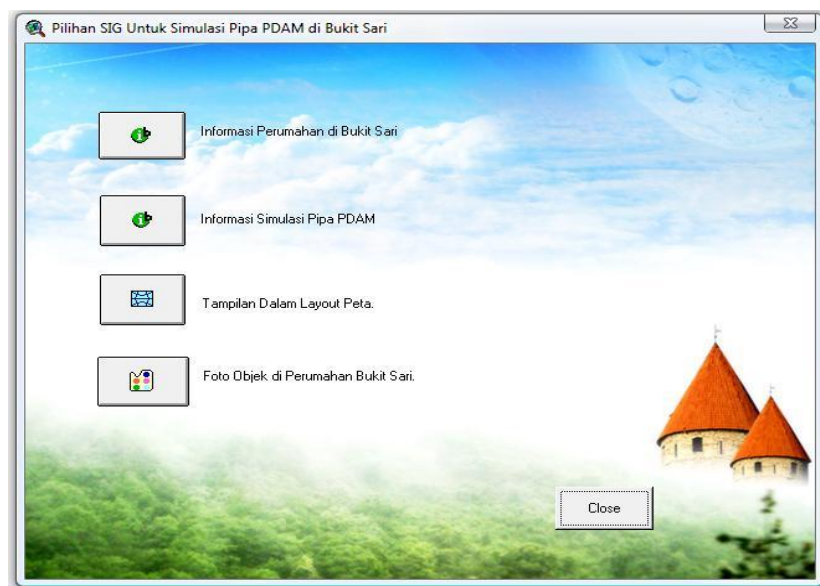
Interface menu Pilihan informasi merupakan *interface* menu pilihan informasi yang didalamnya berisi *interface* menu pilihan informasi mengenai perumahan Bukit Sari, *interface* menu pilihan mengenai informasi simulasi pipa PDAM, *interface* menu pilihan layout peta bukit sari dan simulasi pipa PDAM serta *interface* menu pilihan untuk menampilkan foto objek yang ada di perumahan bukit sari. *Interface* menu pilihan informasi dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Interface* Menu Pilihan Informasi

4.2.4. *Interface* Sub Menu Informasi Bukit Sari

Interface sub menu informasi Bukit Sari berisi sub menu tampilan *view* peta Bukit Sari, sub menu tabel informasi pelanggan, sub menu grafik kebutuhan pelanggan, sub menu pelanggan aktif, dan sub menu pelanggan pasif. *Interface* sub menu informasi Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 4.4



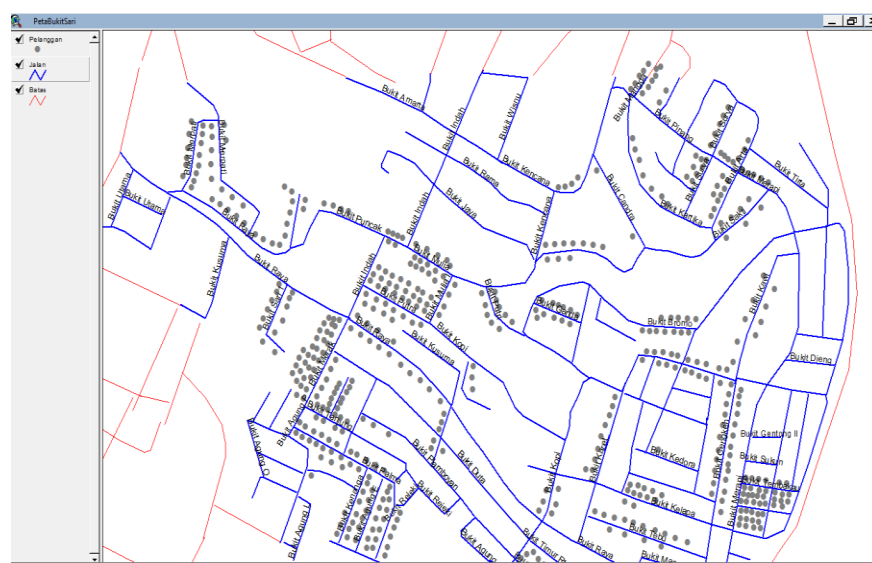
Gambar 4.4. *Interface* Sub Menu Informasi Bukit Sari

Dari *interface* sub menu informasi Bukit Sari diatas memiliki hasil tampilan informasi sebagai berikut:

1. Tampilan *View* Peta Bukit Sari

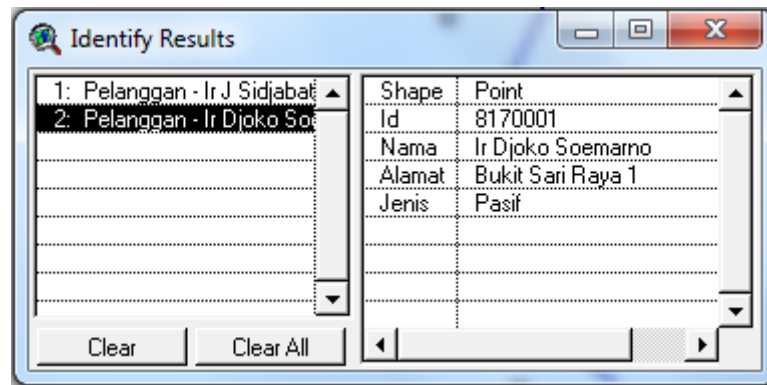
Menampilkan informasi Bukit Sari dalam bentuk *theme* pada *view*.

Tampilan *view* peta Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Tampilan *View* Peta Bukit Sari

Apabila salah satu theme diklik misalkan *theme* pelanggan akan menghasilkan informasi identitas yang dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Identitas Informasi Pelanggan

2. Tampilan Tabel Informasi Pelanggan PDAM

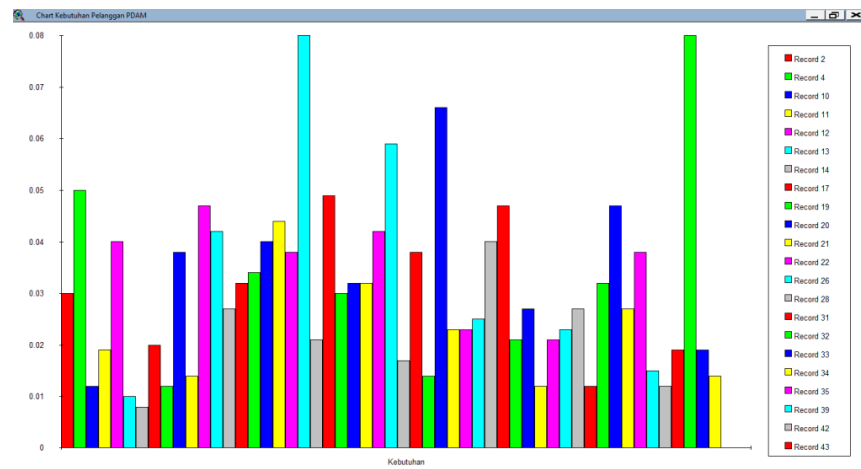
Tampilan tabel informasi pelanggan PDAM merupakan tampilan untuk memberikan informasi berupa nama dan alamat pelanggan yang ada di perumahan Bukit Sari. Tampilan tabel informasi pelanggan PDAM dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tabel Informasi Pelanggan PDAM

Id	Nama	Alamat
8130160	PT C T P I	Bkt Merpati II
8230386	Phoa Beng Swan	Bukit Merapi 33
8270057	Kusdilla Pramono Ny	Bukit Merapi 18
8270068	Winarno, SH	Bukit Merapi 6
8270263	Veronika Indriati Nugroho	Bukit Merapi 46
8270291	Rita Kurniawati	Bkt Merapi 25
8270308	Woerjanto Widjaja	Bkt Merapi 29
8270248	Gunawan Purnomo	Bukit Merapi 39
8270273	Levi Purnama	Bkt Merapi 42A
8170001	Ir Djoko Soemarno	Bukit Sari Raya 1
8170002	Ir J Sidjabat	Bukit Sari Raya 2
8230109	Ir Supriyono	Bukit Sari Raya 13
8170003	Moedjono	Bukit Raya 3
8170004	Soebrodo L	Bukit Sari 4
8170005	Asmoenin BE	Bukit Sari 5
8170006	Soekarno BE	Bukit Sari 6
8170007	Fj Luming Kewas	Bukit Sari 1/7
8170008	Ir Eko Saputro	Bukitsari 8
8170010	Ir Soekardi	Bukit Sari 10
8170011	Ir Soewartoyo	Bukit Sari 11
8170012	R Sohendro Aht	Bukit sari 12

3. Tampilan Grafik Kebutuhan Pelanggan

Tampilan grafik kebutuhan pelanggan merupakan tampilan untuk memberikan informasi berupa grafik. Tampilan grafik kebutuhan pelanggan dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. Desain interface Grafik Kebutuhan Pelanggan

4. Tabel Informasi Pelanggan Aktif

Tabel informasi pelanggan aktif merupakan tampilan untuk memberikan informasi pelanggan yang aktif pada PDAM. Tampilan informasi pelanggan aktif dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Tabel Informasi Pelanggan Aktif

Id	Nama	Alamat	Jenis
8130160	PT C T P I	Bkt Merpati II	Aktif
8230386	Phoa Beng Swan	Bukit Merapi 33	Aktif
8270057	Kusdilla Pramono Ny	Bukit Merapi 18	Aktif
8270068	Winarno, SH	Bukit Merapi 6	Aktif
8270263	Veronika Indriati Nugroho	Bukit Merapi 46	Aktif
8270291	Rita Kurniawati	Bkt Merapi 25	Aktif
8270308	Woerjanto Widjaja	Bkt Merapi 29	Aktif

5. Tabel Informasi Pelanggan Pasif

Tabel informasi pelanggan Pasif merupakan tampilan untuk memberikan informasi pelanggan yang pasif pada PDAM.

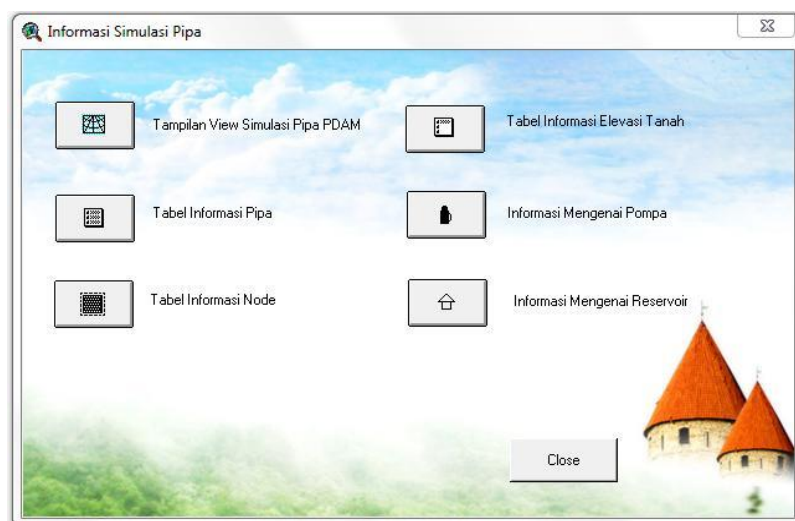
Tampilan informasi pelanggan pasif dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tabel Informasi Pelanggan Pasif

Id	Nama	Alamat	Jenis
8270248	Gunawan Purnomo	Bukit Merapi 39	Pasif
8270273	Levi Purnama	Bkt Merapi 42A	Pasif
8170001	Ir Djoko Soemarno	Bukit Sari Raya 1	Pasif
8170002	Ir J Sidjabat	Bukit Sari Raya 2	Pasif
8230109	Ir Supriyono	Bukit Sari Raya 13	Pasif
8170003	Moedjono	Bukit Raya 3	Pasif

4.2.5. Interface Sub Menu Informasi Simulasi Pipa PDAM

Interface sub menu informasi pipa PDAM berisi sub menu tampilan *view* simulasi pipa PDAM, sub menu tabel informasi pipa, sub menu tabel informasi *node*, sub menu informasi elevasi tanah, sub menu informasi pompa dan sub menu informasi *reservoir*. *Interface* sub menu informasi simulasi pipa PDAM dapat dilihat pada gambar 4.8.

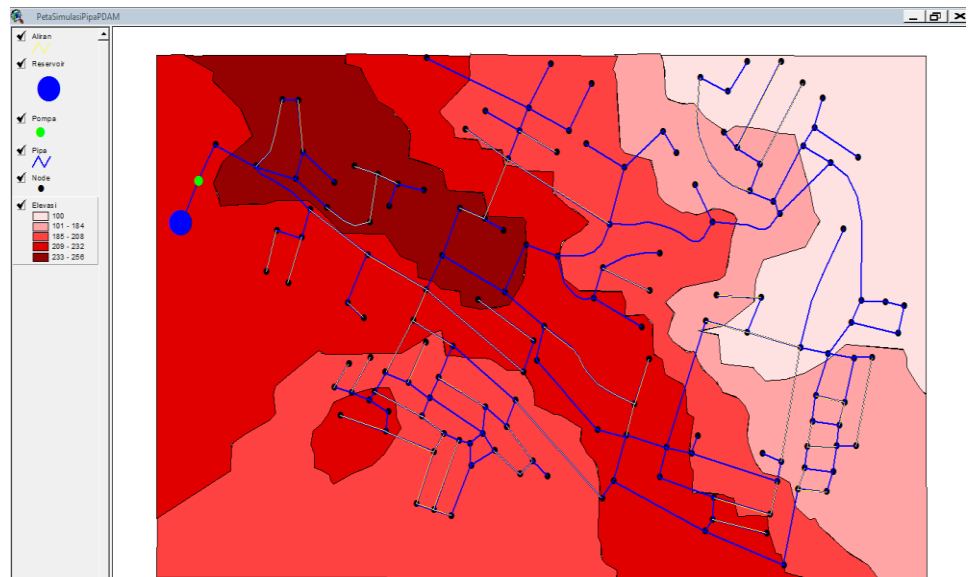


Gambar 4.8. *Interface* Sub Menu Informasi Simulasi Pipa PDAM

Dari *interface* sub menu informasi simulasi pipa PDAM diatas memiliki hasil tampilan informasi sebagai berikut:

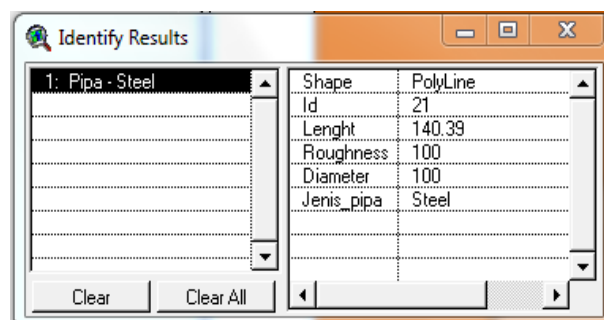
1. Tampilan *View* Simulasi PDAM

Menampilkan informasi simulasi pipa PDAM dalam bentuk *theme* pada *view*. Tampilan *view* peta Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 4.9.



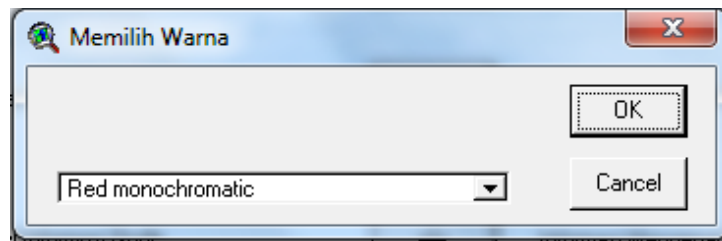
Gambar 4.9. Tampilan *View* Simulasi Pipa PDAM

Apabila salah satu *theme* diklik misalkan *theme* pipa akan menghasilkan informasi identitas yang dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10. Identitas Informasi Pipa

Pada tampilan masuk *view* juga ada *interface* pemilihan warna berupa *list* elevasi tanah. *Interface* pemilihan warna elevasi dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11. *Interface* Pemilihan Warna Elevasi

2. Tabel Informasi Pipa PDAM

Tampilan tabel informasi pipa PDAM merupakan tampilan untuk memberikan informasi berupa panjang, diameter, kekerasan pipa dan jenis pipa PDAM yang ada di perumahan Bukit Sari. Tampilan tabel informasi pipa PDAM dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Tabel Informasi Pipa PDAM

Id	Lenght	Roughness	Diameter	Jenis_pipa
6	88.20	100	100	Steel
83	140.36	100	50	Steel
12	36.80	100	50	Steel
11	93.49	100	50	Steel
10	52.99	100	50	Steel
87	136.87	100	50	Steel
13	88.54	100	50	Steel
14	73.14	100	50	Steel
3	101.75	100	50	Steel
19	73.14	100	50	Steel
282	47.73	100	50	Steel
283	41.98	100	50	Steel
285	59.20	100	50	Steel
284	45.35	100	50	Steel
86	136.87	100	50	Steel
7	54.34	100	50	Steel
17	53.31	100	50	Steel
20	65.42	100	25	Steel
15	88.01	100	50	Steel
21	140.39	100	100	Steel
22	95.20	100	50	Steel
23	42.04	100	50	Steel
24	132.91	100	100	Steel
27	65.02	100	100	Steel
26	92.32	100	100	Steel
149	144.03	100	50	Steel
82	245.97	100	50	Steel
28	60.32	100	50	Steel
29	109.58	100	50	Steel
30	40.11	100	50	Steel
31	19.30	100	50	Steel
32	38.23	100	50	Steel
33	78.21	100	50	Steel
34	38.81	100	50	Steel
35	60.05	100	50	Steel
39	47.00	100	50	Steel
40	35.31	100	50	Steel
38	98.81	100	50	Steel
78	105.22	100	50	Steel
44	106.44	100	50	Steel
45	53.17	100	50	Steel
46	38.00	100	50	Steel

3. Tabel Informasi *Node*

Tampilan tabel informasi *node* merupakan tampilan untuk memberikan informasi berupa *node* pemasangan pipa, jumlah pelanggan, kebutuhan pelanggan dan elevasi tiap *node* yang ada di perumahan Bukit Sari. Tampilan tabel informasi *node* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Tabel Informasi *Node*

Id	Kebutuhan	Pelanggan	Elevation
4	0.000	0	251
5	0.000	0	260
7	0.030	16	260
56	0.000	0	260
9	0.050	25	260
8	0.000	0	260
10	0.000	0	260
12	0.000	0	250
35	0.000	0	250
20	0.000	0	250
31	0.012	6	250
13	0.019	9	240
19	0.040	22	271
207	0.010	5	271
204	0.008	4	260
206	0.000	0	260
205	0.000	0	260
14	0.020	10	250
15	0.000	0	240
16	0.012	6	240
17	0.038	18	259
23	0.014	7	240
24	0.047	22	230
25	0.000	0	230
26	0.000	0	230
27	0.000	0	230
28	0.042	20	230
29	0.000	0	230
30	0.027	13	230
34	0.000	0	230
33	0.000	0	230
32	0.032	15	236
36	0.034	16	220
39	0.040	19	220
40	0.044	21	220
41	0.038	18	220
44	0.000	0	220
43	0.000	0	220
42	0.000	0	220
38	0.080	4	220
45	0.000	0	221
46	0.000	0	230
55	0.021	10	220
54	0.049	23	220

4. Tabel Informasi Elevasi Tanah

Tabel informasi elevasi tanah untuk memberikan informasi elevasi tanah yang ada di perumahan Bukit Sari. Tampilan tabel informasi elevasi tanah dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Tabel Informasi Elevasi Tanah

ID	Elevasi Tanah
1	100
2	184
3	208
4	232
5	256

5. Tampilan Informasi Pompa

Tampilan informasi pompa memberikan informasi pompa yang ada di perumahan bukit sari. Tampilan informasi pompa dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Tabel Informasi Pompa

Id	Debit_air	Daya_pompa	Tekanan	Pompa	Jns_pompa
1	15	18	50	Pompa besar	Sentri pegal

6. Tampilan Informasi *Reservoir*

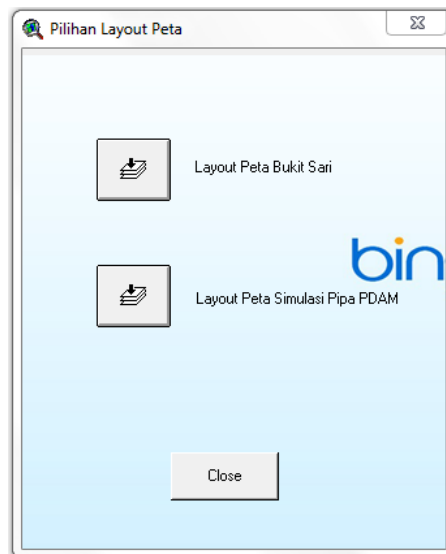
Tampilan informasi pompa memberikan informasi *reservoir* yang ada di perumahan bukit sari. Tampilan informasi *reservoir* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Tabel Informasi *Reservoir*

Id	Elevation	Sumber_air
1	337	Sungai Modal Besar

4.2.6. Interface Sub Tampilan Dalam Layout Peta

Interface sub tampilan *layout* peta berisi sub menu tampilan *layout* peta Bukit Sari dan tampilan *layout* peta simulasi pipa PDAM. *Interface* sub menu tampilan *layout* peta dapat dilihat pada gambar 4.12.

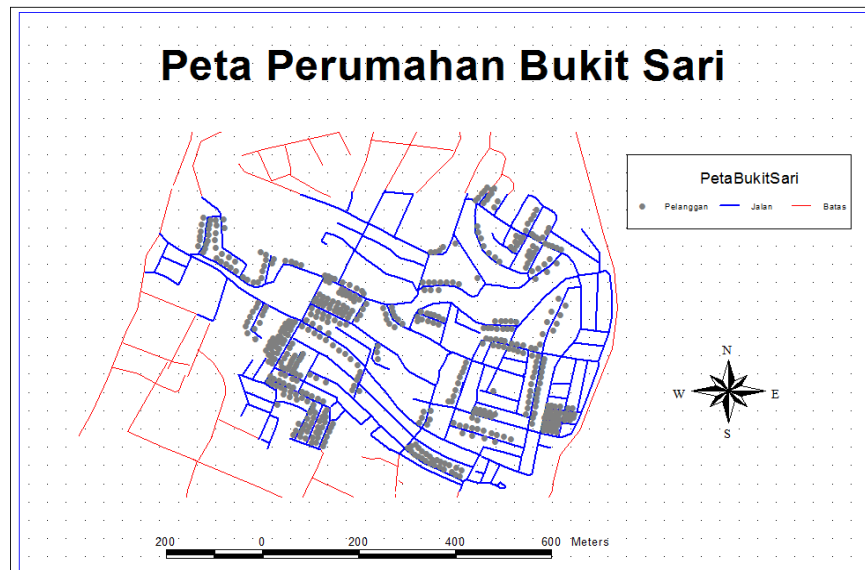


Gambar 4.12. *Interface* Sub tampilan *layout* peta

Dari *interface* sub tampilan *layout* peta di atas memiliki hasil tampilan informasi sebagai berikut.

1. *Layout* Peta Bukit Sari

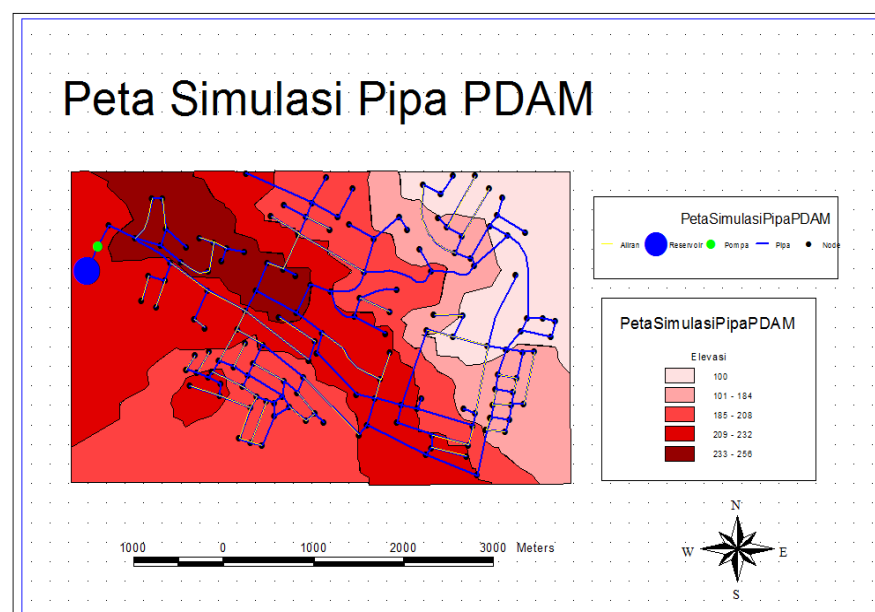
Layout peta Bukit Sari menampilkan perumahan Bukit Sari dalam bentuk peta lengkap dengan arah mata angin, legenda dan skala. *Layout* peta Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13. *Layout* Peta Bukit Sari

2. *Layout* Peta Simulasi Pipa PDAM

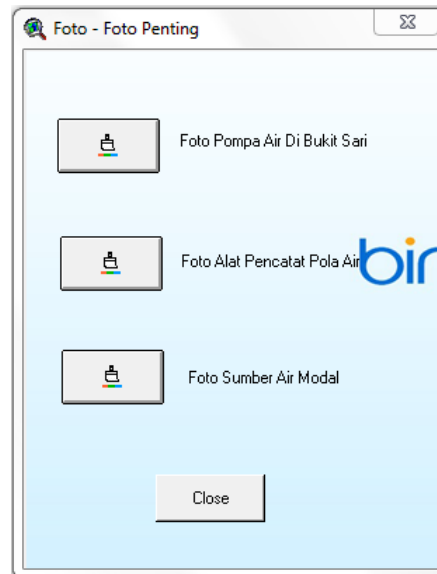
Layout peta simulasi pipa PDAM ditampilkan dalam bentuk peta lengkap dengan arah mata angin, legenda dan skala. *Layout* peta simulasi pipa PDAM dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14. *Layout* Peta Simulasi Pipa PDAM

4.2.7. Interface Sub Menu Foto Objek di Perumahan Bukit Sari

Interface sub menu foto objek di perumahan Bukit Sari berisi sub menu tampilan foto pompa, foto pencatat pola air dan foto sumber air moedal. *Interface* sub menu foto objek di perumahan Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15. *Interface* Sub Menu Foto Objek di perumahan Bukit Sari

Foto objek di perumahan Bukit Sari memberikan gambaran berupa citra digital untuk memperjelas informasi. Dari *interface* sub menu foto objek di perumahan Bukit Sari di atas, memiliki hasil tampilan informasi sebagai berikut.

1. Foto Pompa Air di Bukit Sari

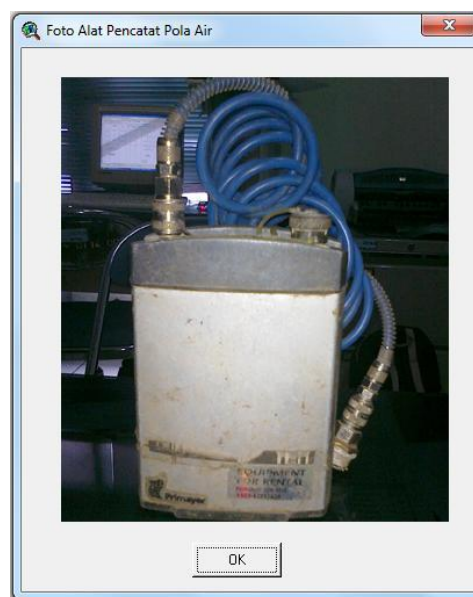
Foto pompa air di Bukit Sari dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16. Foto Pompa Air

2. Foto Pencatat Pola Air Pelanggan

Foto Pencatat Pola Air Pelanggan dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17. Foto Pencatat Pola Air

3. Foto Sumber Air Moedal

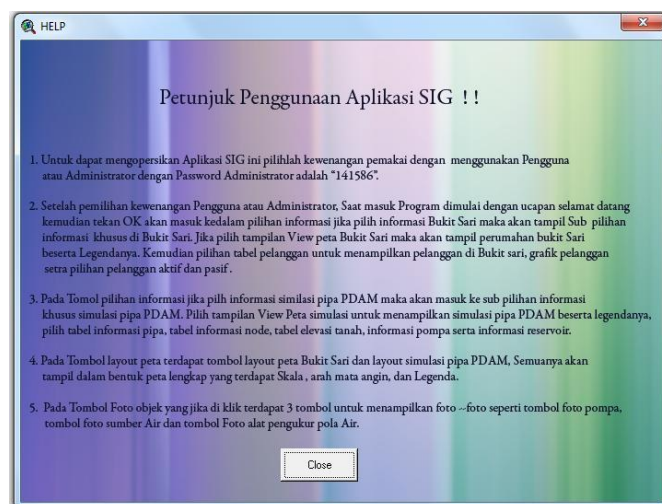
Foto Sumber Air Moedal dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18. Foto Sumber Air Moedal

4.2.8. Interface Menu Help

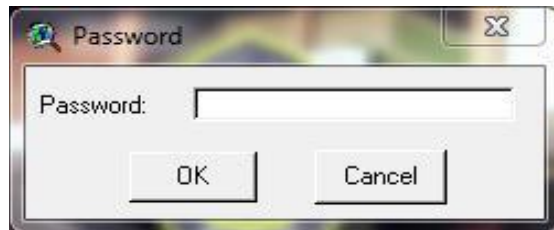
Interface menu help memberikan petunjuk tentang penggunaan aplikasi SIG simulasi pipa PDAM. *Interface menu help* dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19. Interface menu help

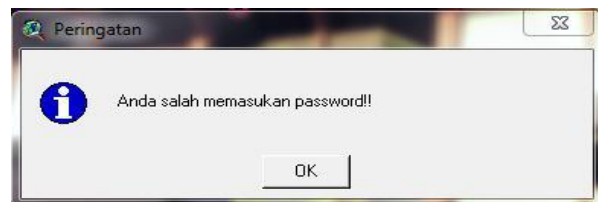
4.2.9. Interface Login Admin

Interface login admin merupakan proses masuk aplikasi SIG yang memiliki *password* untuk melakukan perubahan dan penambahan data dan hanya dimiliki oleh *Admin*. *Interface login admin* dapat dilihat pada gambar 4.20.



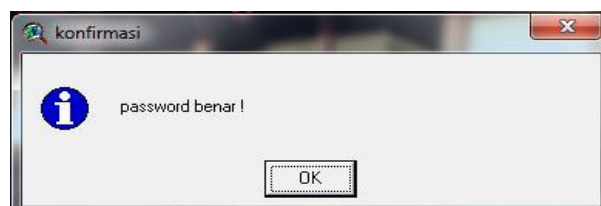
Gambar 4.20. *Interface Login Admin*

Apabila setelah memasukkan *password admin* ada kesalahan maka *interface* peringatan *password admin* salah dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21. *Interface Kesalahan Password*

Masukkan *password admin* benar maka *interface* peringatan *password admin* benar dapat dilihat pada gambar 4.22.



Gambar 4.22. *Interface Password Benar*

4.3. Rencana Pengujian Sistem SIG

Pengujian dibutuhkan untuk menguji apakah perangkat lunak sudah memenuhi persyaratan atau belum dan untuk menentukan perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil sebenarnya.

Pengujian SIG simulasi pipa PDAM akan dilakukan dengan bantuan pengguna yang belum tahu tentang aplikasi tersebut untuk mencoba mengoperasikan.

Tujuan dari pengujian itu sendiri antara lain :

- 1) Menilai apakah perangkat lunak yang dibuat mudah untuk digunakan oleh orang awam.
- 2) Membuat dokumentasi hasil pengujian yang menginformasikan kesesuaian perangkat lunak yang diuji dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

4.3.1. Material Pengujian

Materi yang akan diuji pada pengujian ini adalah sebagai berikut :

- 1) *Running proj.apr* aplikasi SIG menggunakan arcview 3.3 .
- 2) Pengoperasian *interface* pada aplikasi SIG
- 3) Spesifikasi aplikasi SIG simulasi pipa PDAM

4.3.2. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia yang dibutuhkan dalam pengujian ini sejumlah dua orang dengan kriteria sebagai berikut :

- 1) Memiliki pemahaman mengenai SIG
- 2) Memahami desain SIG
- 3) Mengerti penggunaan SIG
- 4) Tidak memahami cara kerja aplikasi SIG

4.3.3. Prosedur Pengujian

Berikut ini beberapa prosedur sebelum melakukan pengujian sistem aplikasi SIG yang meliputi : pengenalan sistem, persiapan awal, dan pelaksanaan.

1. Pengenalan Sistem

Sebelum melakukan pengujian kepada mahasiswa pertama memberikan gambaran umum tentang apa itu SIG, selanjutnya diberikan penjelasan mengenai aplikasi SIG yang telah di buat. Pada tahap ini mahasiswa diberikan penjelasan tentang spesifikasi kebutuhan sistem yang selanjutnya digunakan sebagai dasar tim penguji untuk menguji sistem

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan pengujian dengan cara menguji seluruh spesifikasi kebutuhan sistem yang dibagi kedalam identifikasi dan rencana pengujian.

4.3.4. Pengujian dan Analisis Hasil Uji

Pengujian SIG simulasi perancangan pipa PDAM dengan metode *black box*, yaitu hanya difokuskan pada fungsionalitas sistem tanpa mengetahui struktur internal program. Dalam metode ini kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut.

4.3.4.1. Pelaksanaan Pengujian

Untuk melakukan pengujian maka dibuatlah skenario pengujian dengan menggunakan *Software Test Plane* (STP). Identifikasi dan rencana pengujian sistem dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Identifikasi dan Rencana Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Jenis Uji
		SRS	STP		
Otentifikasi sistem	Masukan <i>password</i> yang valid		STP-01	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Masukan <i>password</i> yang tidak valid		STP-02	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Membatalkan masukan <i>password</i>		STP-03	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
Menampilkan dan mengubah informasi peta bukit Sari	Tampil dan ubah <i>theme</i> dalam <i>view</i> peta Bukit Sari	SRS – SIG - F01	STP-04	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Menampilkan informasi kebutuhan pelanggan dalam bentuk grafik	SRS – SIG - F02	STP-05	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah tabel informasi pelanggan aktif dan pasif	SRS – SIG - F03	STP-06	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah tabel informasi pelanggan PDAM	SRS – SIG - F04	STP-07	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>

Lanjutan Tabel 4.9. Identifikasi dan Rencana Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Jenis Uji
		SRS	STP		
Menampilkan dan mengubah informasi simulasi pipaPDAM	Tampil dan ubah <i>theme</i> dalam <i>view</i> peta Simulasi Pipa PDAM	SRS – SIG - F05	STP-08	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah tabel informasi <i>node</i>	SRS – SIG - F06	STP-09	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah tabel informasi <i>reservoir</i>	SRS – SIG - F07	STP-10	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah tabel informasi pompa	SRS – SIG - F08	STP-11	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah tabel informasi elevasi tanah	SRS – SIG - F09	STP-12	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah tabel informasi pipa PDAM	SRS – SIG – F10	STP-13	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
Menampilkan dalam <i>layout</i> peta	Tampil dan ubah <i>layout</i> peta Bukit Sari	SRS – SIG – F11	STP-14	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Tampil dan ubah <i>layout</i> peta Simulasi pipa PDAM	SRS – SIG – F12	STP-15	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
Menampilkan Foto Objek	Menampilkan foto pompa	SRS – SIG – F13	STP-16	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Menampilkan foto pencatat pola air	SRS – SIG – F14	STP-17	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>
	Menampilkan foto sumber air moedal	SRS – SIG – F15	STP-18	Pengujian Sistem	<i>Black box</i>

4.3.4.2. Analisis Hasil Uji

Untuk Analisis Hasil Uji diberikan pada Lampiran I

Dari hasil pengujian tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem SIG simulasi pipa PDAM dapat diimplementasikan dengan baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembuatan tugas akhir ini penulis mengambil kesimpulan, sebagai berikut :

1. Aplikasi SIG simulasi pipa PDAM dengan analisa Epanet 2.09 dapat membantu PDAM Titra Moedal kota Semarang dalam mengambil keputusan untuk pemasangan jaringan pipa di perumahan Bukit Sari.
2. Aplikasi SIG simulasi pipa PDAM dengan arcview 3.3 dapat memberikan informasi berupa kondisi wilayah di perumahan Bukit Sari serta memberikan informasi mengenai pipa, *node*, *reservoir*, pompa, elevasi tanah, jalan dan pelanggan.
3. Sesuai pengujian SRS, aplikasi SIG simulasi pipa PDAM dapat diberikan kepada pengguna lain untuk memberikan gambaran baik tentang perumahan Bukit Sari maupun tentang informasi jaringan pipa PDAM .

5.2 Saran

Untuk meningkatkan aplikasi SIG simulasi pipa PDAM ke depannya disarankan agar dapat dibuat dalam web, hal ini agar dapat memudahkan pengguna untuk mengakses informasi mengenai perumahan Bukit Sari dan jaringan pipa PDAM.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Anisah, *Sistem Informasi Geografi, Pengertian Dan Aplikasinya*, STMIK Amikom : Yogyakarta.
- As-syakur, Rahman, 2006. Modul Pengenalan Arcview 3.3, Denpasar.
- Aziz, Muhammad dan Slamet Pujiono, 2006. *Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan Web*. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Bin Ladjamudin, Al Bahra, 2006. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Kristianto, Andri. 2004. *Rekayasa Perangkat Lunak (Konsep Dasar)*. Yogyakarta : Gava Media.
- Moedji, 2003. Modul Pengenalan Program Epanet 2.09. PDAM Tirta Moedal Kota Semarang.
- Prahasta, Eddy. 2003. *Sistem Informasi Geografis : Arcview lanjut Pemrograman Bahasa Script Avenue*. CV. Informatika, Bandung.
- Prahasta, Eddy. 2003. *Sistem Informasi Geografis : Konsep – Konsep Sistem Informasi Geografis*. CV. Informatika, Bandung.
- Prahasta, Eddy. 2002. *Sistem Informasi Geografis : Tutorial Arcview*. CV. Informatika, Bandung.
- Pressman, Roger S. 1997. *Software Engineering (a practitioner's approach)*. New York : McGraw-Hill.
- Sommerville, Ian, 2000. *Software Engineering*. Lancaster : Addison-Wesley Publishers Limited.

Widodo, Aris P., Djalal, Beta. 2004. *Buku Ajar Basis Data*. Semarang : FMIPA Universitas Diponegoro.

_____, *Konsep Sistem Informasi Geografi*.
<http://www.GIS.com>. Diakses pada tanggal 27 November 2009.

_____, Tentang Arcview 3.3
<http://www.GIS.com>. Diakses pada tanggal 27 November 2009.

_____, Pengertian Kartografi
arieyulfa.files.wordpress.com/2009/09/handout_kartografi_blog.doc. DiAkses tanggal 27 November 2009.

Lampiran 1 Analisa Hasil Uji

Tabel 1.1 Hasil Uji Otentifikasi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-01	Masukan <i>password</i> yang benar	Memasukkan data yang <i>valid</i> kemudian menekan tombol ok	<i>password</i> benar	Muncul peringatan <i>password</i> benar	Muncul pesan “Selamat Datang di SIG “	Muncul pesan “Selamat Datang di SIG “	diterima
STP-02	Memasukkan <i>password</i> salah	Memasukkan data yang tidak <i>valid</i> kemudian menekan tombol ok	<i>password</i> salah	Muncul pesan kesalahan, <i>password</i> salah	Muncul peringatan “anda salah memasukkan <i>Password</i> “	Muncul peringatan “anda salah memasukkan <i>Password</i> “	diterima
STP-03	Membatalkan masukan <i>password</i>	Tidak memasukkan data <i>password</i> kemudian menekan tombol <i>cancel</i> .	<i>password</i> salah	Muncul pesan kesalahan, <i>password</i> salah	Muncul pesan “anda tidak jadi masukkan <i>password</i> “	Muncul pesan “anda tidak jadi masukkan <i>password</i> “	diterima

Tabel 1.2 Hasil Uji Menampilkan dan Mengubah Informasi peta bukit Sari

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-04	Tampil dan ubah <i>theme</i> dalam <i>view</i> peta Bukit Sari	Mengklik tombol <i>view</i> menampilkan <i>theme</i> , untuk penambahan data pilih <i>theme</i> pada <i>toolbar start editing</i> .	<i>theme</i> pelanggan, <i>theme</i> jalan dan <i>theme</i> batas	<i>Theme</i> aktif telah berada pada <i>view</i> peta Bukit Sari	<i>Theme</i> yang dibuat menampilkan sebuah peta yang memiliki skala dan dapat di perbesar	<i>Theme</i> yang dibuat menampilkan sebuah peta yang memiliki skala dan dapat di perbesar	diterima
STP-05	Menampilkan informasi kebutuhan pelanggan dalam bentuk grafik	Isian grafik kebutuhan pelanggan berdasarkan tabel kebutuhan yang berada pada tabel <i>node</i> dengan mengklik tombol grafik pelanggan.	Data tabel kebutuhan	Data tabel kebutuhan disimpan dan menampilkan dalam bentuk grafiknya.	Grafik yang ditampilkan berdasarkan warna sehingga mudah dibaca serta mengandung informasi apabila diklik.	Grafik yang ditampilkan berdasarkan warna sehingga mudah dibaca serta mengandung informasi apabila diklik.	diterima

Lanjutan 1.2 Hasil Uji Menampilkan dan Mengubah Informasi peta bukit Sari

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-06	Tampil dan ubah tabel informasi pelanggan aktif	Isian data tabel pelanggan yang aktif dengan mengklik tombol tabel informasi pelanggan.	Data pelanggan yang aktif	Menampilkan tabel pelanggan yang aktif	Tombol tampilan tabel informasi pelanggan aktif berfungsi	Tombol tampilan tabel informasi pelanggan berfungsi aktif	diterima
STP-07	Tampil dan ubah tabel informasi pelanggan pasif	Isian data tabel pelanggan yang pasif dengan mengklik tombol tabel informasi pelanggan.	Data pelanggan yang Pasif	Menampilkan tabel pelanggan yang Pasif	Tombol tampilan tabel informasi pelanggan pasif berfungsi	Tombol tampilan tabel informasi pelanggan pasif berfungsi	diterima

Tabel 1.3 Menampilkan dan mengubah informasi simulasi pipa PDAM

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-08	Tampil dan ubah <i>theme</i> dalam <i>view</i> peta Simulasi Pipa PDAM	Mengklik tombol <i>view</i> menampilkan <i>theme</i> , untuk penambahan data pilih <i>theme</i> pada <i>toolbar start editing</i> .	<i>theme</i> pipa, <i>theme node</i> , <i>theme pompa</i> , <i>theme elevasi</i> dan <i>theme reservoir</i>	<i>Theme</i> aktif telah berada pada <i>view peta</i> Simulasi pipa PDAM.	<i>Theme</i> yang dibuat menampilkan sebuah <i>view</i> yang memiliki skala dan dapat diperbesar ukurannya	<i>Theme</i> yang dibuat menampilkan sebuah <i>view</i> yang memiliki skala dan dapat diperbesar ukurannya	diterima
STP-09	Tampil dan ubah tabel informasi <i>node</i>	Isian data tabel <i>node</i> yang dengan mengklik tombol tabel informasi <i>node</i> .	Data tabel <i>node</i>	Menampilkan tabel informasi <i>node</i>	Tombol tampilan tabel informasi <i>node</i> berfungsi.	Tombol tampilan tabel informasi <i>node</i> berfungsi.	diterima
STP-10	Tampil dan ubah tabel informasi pipa	Isian data tabel pipa yang dengan mengklik tombol tabel informasi pipa.	Data tabel pipa	Menampilkan tabel informasi pipa	Tombol tampilan tabel informasi pipa berfungsi.	Tombol tampilan tabel informasi pipa berfungsi.	diterima
STP-11	Tampil dan ubah tabel informasi elevasi	Isian data tabel elevasi yang dengan mengklik tombol tabel informasi elevasi.	Data tabel elevasi	Menampilkan tabel informasi elevasi	Tombol tampilan tabel informasi elevasi berfungsi	Tombol tampilan tabel informasi elevasi berfungsi	diterima

Lanjutan 1.3 Menampilkan dan mengubah informasi simulasi pipa PDAM

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-12	Tampil dan ubah tabel informasi pompa	Isian data tabel pompa yang dengan mengklik tombol tabel informasi pompa	Data tabel pompa	Menampilkan tabel informasi pompa	Tombol tampilan tabel informasi pompa berfungsi	Tombol tampilan tabel informasi pompa berfungsi	diterima
STP-13	Tampil dan ubah tabel informasi reservoir	Isian data tabel reservoir yang dengan mengklik tombol tabel informasi reservoir	Data tabel Reservoir	Menampilkan tabel informasi Reservoir	Tombol tampilan tabel informasi reservoir berfungsi	Tombol tampilan tabel informasi reservoir berfungsi	diterima

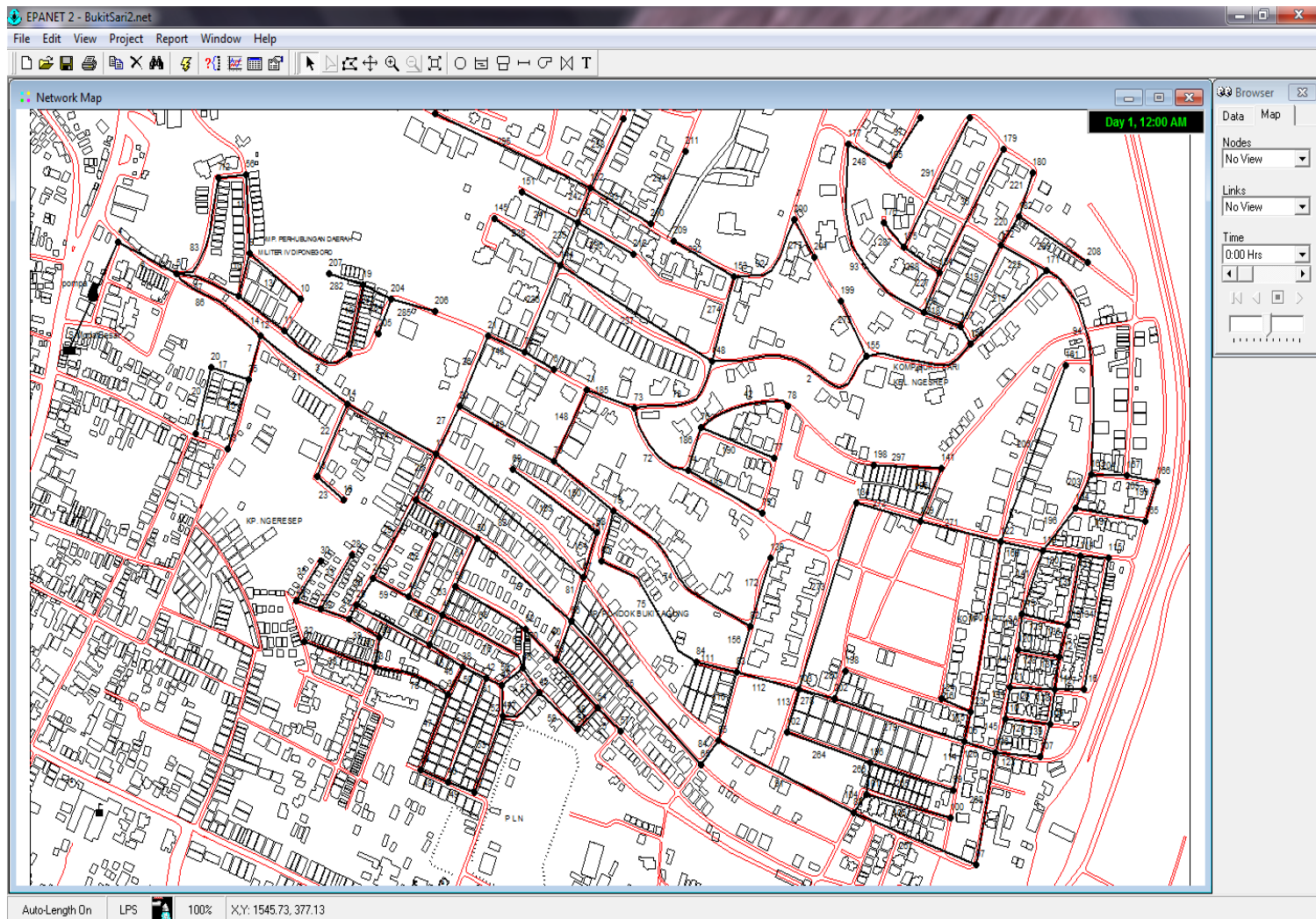
Tabel 1.4 Hasil Uji Menampilkan dalam *layout* peta

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-14	Tampil dan ubah <i>layout</i> peta Bukit Sari	Isian data layout peta berdasarkan <i>view</i> yang aktif dengan mengklik tombol layout peta Bukit Sari	Data layout berdasarkan <i>view</i> aktif peta Bukit Sari	Menampilkan layout peta Bukit Sari lengkap dengan skala, arah mata angin dan legenda.	Tampilan layout berdasarkan <i>view</i> aktif	Tampilan layout berdasarkan <i>view</i> aktif	diterima
STP-15	Tampil dan ubah <i>layout</i> peta Simulasi pipa PDAM	Isian data layout peta berdasarkan <i>view</i> yang aktif dengan mengklik tombol layout peta Simulasi pipa PDAM	Data layout berdasarkan <i>view</i> aktif peta Simulasi pipa PDAM	Menampilkan layout peta Simulasi pipa PDAM lengkap dengan skala, arah mata angin dan legenda.	Tampilan layout berdasarkan <i>view</i> aktif	Tampilan layout berdasarkan <i>view</i> aktif	diterima

Tabel 1.5 Hasil Uji Menampilkan Foto Objek

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-16	Menampilkan foto pompa	Menampilkan foto pompa dengan mengklik tombol foto pompa	Data foto pompa	Menampilkan foto pompa	Tombol foto pompa berfungsi	Tombol foto pompa berfungsi	diterima
STP-17	Menampilkan foto alat pencatat pola air	Menampilkan foto alat pencatat pola air dengan mengklik tombol foto alat pencatat pola air	Data foto alat pencatat pola air	Menampilkan foto alat pencatat pola air	Tombol foto alat pencatat pola air berfungsi	Tombol foto alat pencatat pola air berfungsi	diterima
STP-18	Menampilkan foto Sumber air Moedal	Menampilkan foto Sumber air Moedal dengan mengklik tombol foto Sumber air Moedal	Data foto Sumber air Moedal	Menampilkan foto Sumber air Moedal	Tombol foto Sumber air Moedal berfungsi	Tombol foto Sumber air Moedal berfungsi	diterima

LAMPIRAN 2 Hasil Analisa dengan Software Epanet 2.09



Lampiran 3 Script Arcview 3.3

‘Script Password login Admin

```

objNamaAplikasi="SIG Simulasi Pipa PDAM Kota Semarang"
Av.SetName(objNamaAplikasi)
Av.MoveTo(0,15)
Av.Maximize System.Beep
objPassword=MsgBox.Password
if(objPassword=nil) then
    MsgBox.Info("Lihat Password Admin Di Help ", "Peringatan")
end
while(objPassword<>"141586")
    MsgBox.Info("Anda salah memasukan password!!", "Peringatan")
    objPassword=Msgbox.Password
    if(objPassword=nil) then
        MsgBox.Info("Anda Tidak Jadi Memasukan Password", "Peringatan")    exit
    end
end
if(objPassword="141586") then
    MsgBox.Info("password benar !", "konfirmasi")
    objDialog1=av.GetProject.FindDialog("DesainMenu")
    objDialog1.Close
    objView=av.FindGUI("View")
    objMenuView=objView.GetMenuBar
    objMenuBar=ObjMenuView.FindByLabel("File")
    objMenuBar.SetVisible(True)
    objEditBar=ObjMenuView.FindByLabel("Edit")
    objEditBar.SetVisible(True)
    objViewBar=ObjMenuView.FindByLabel("View")
    objViewBar.SetVisible(True)
    objThemeBar=ObjMenuView.FindByLabel("Theme")
    objThemeBar.SetVisible(True)
    objGrafisBar=ObjMenuView.FindByLabel("Graphics")
    objGrafisBar.SetVisible(True)
    objWindowBar=ObjMenuView.FindByLabel("Window")
    objWindowBar.SetVisible(True)
    objHelpBar=ObjMenuView.FindByLabel("Help")
    objHelpBar.SetVisible(True)
    objGUITab=av.FindGUI("Table")
    objMenuTab=objGUITab.GetMenuBar
    objFileTab=objMenuTab.FindByLabel("File")
    objFileTab.SetVisible(True)
    objEditTab=objMenuTab.FindByLabel("Edit")
    objEditTab.SetVisible(True)
    objTableTab=objMenuTab.FindByLabel("Table")
    objTableTab.SetVisible(True)
    objFieldTab=objMenuTab.FindByLabel("Field")
    objFieldTab.SetVisible(True)
    objWindowTab=objMenuTab.FindByLabel("Window")
    objWindowTab.SetVisible(True)
    objHelpTab=objMenuTab.FindByLabel("Help")
    objHelpTab.SetVisible(True)
    objGUIProj=av.FindGUI("Project")
    objMenuProj=objGUIProj.GetMenuBar
    objFileProj=objMenuProj.FindByLabel("File")
    objFileProj.SetVisible(True)
    objProjekProj=objMenuProj.FindByLabel("Project")
    objProjekProj.SetVisible(True)
    objWindowProj=objMenuProj.FindByLabel("Window")

```

```

objWindowProj.SetVisible(True)
objHelpProj=objMenuProj.FindByLabel("Help")
objHelpProj.SetVisible(True)
end
objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogSelamat")
objDialog.Open
objDialog =av.GetProject.FindDialog("DesainMenu")
objDialog.Close

```

‘Script Menu User

```

objNamaAplikasi="SIG Simulasi Pipa PDAM Kota Semarang"
Av.SetName(objNamaAplikasi)
Av.MoveTo(0,0)
Av.Maximize
System.Beep
objProjek=av.GetProject
objView=objProjek.FindDoc("PetaBukitSari")
objView.SetOpenScript("ScriptMenuUser")
objView=av.FindGUI("View")
objMenuView=objView.GetMenuBar
objMenuBar=ObjMenuView.FindByLabel("File")
objMenuBar.SetVisible(False)
objEditBar=ObjMenuView.FindByLabel("Edit")
objEditBar.SetVisible(False)
objViewBar=ObjMenuView.FindByLabel("View")
objViewBar.SetVisible(False)
objThemeBar=ObjMenuView.FindByLabel("Theme")
objThemeBar.SetVisible(False)
objGrafisBar=ObjMenuView.FindByLabel("Graphics")
objGrafisBar.SetVisible(False)
objWindowBar=ObjMenuView.FindByLabel("Window")
objWindowBar.SetVisible(False)
objHelpBar=ObjMenuView.FindByLabel("Help")
objHelpBar.SetVisible(False)
objGUITab=av.FindGUI("Table")
objMenuTab=objGUITab.GetMenuBar
objFileTab=objMenuTab.FindByLabel("File")
objFileTab.SetVisible(False)
objEditTab=objMenuTab.FindByLabel("Edit")
objEditTab.SetVisible(False)
objTableTab=objMenuTab.FindByLabel("Table")
objTableTab.SetVisible(False)
objFieldTab=objMenuTab.FindByLabel("Field")
objFieldTab.SetVisible(False)
objWindowTab=objMenuTab.FindByLabel("Window")
objWindowTab.SetVisible(False)
objHelpTab=objMenuTab.FindByLabel("Help")
objHelpTab.SetVisible(False)
objGUIProj=av.FindGUI("Project")
objMenuProj=objGUIProj.GetMenuBar
objFileProj=objMenuProj.FindByLabel("File")
objFileProj.SetVisible(False)
objProjectProj=objMenuProj.FindByLabel("Project")
objProjectProj.SetVisible(False)
objWindowProj=objMenuProj.FindByLabel("Window")
objWindowProj.SetVisible(False)
objHelpProj=objMenuProj.FindByLabel("Help")
objHelpProj.SetVisible(False)
objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogSelamat")
objDialog.Open
objDialog =av.GetProject.FindDialog("DesainMenu")
objDialog.Close

```

‘Script Pemanggilan Theme Bukit Sari

```

objNamaAplikasi="SIG Simulasi Pipa PDAM Kota Semarang"
Av.SetName(objNamaAplikasi)
Av.MoveTo(0,0)
Av.Maximize
System.Beep
objNamaView="PetaBukitSari"
objView=Av.GetProject.FindDoc(objNamaView)
if(objView<>nil)then
Av.GetProject.RemoveDoc(objView)
end objView=View.Make
objView.SetName(objNamaView)
objView.SetUnits(#UNITS_LINEAR_METERS)
* MENAMPILKAN PETA BUKIT SARI BESERTA LEGENDA NYA *
objNamaFileDataBatas="C:\SIG_Handy\Data\Batas.shp"
objDataBts=SrcName.Make(objNamaFileDataBatas)
objThemeBts=Theme.Make(objDataBts)
objNamaThemeBatas="Batas"
objThemeBts.SetName(objNamaThemeBatas)
objThemeBts.SetVisible(true)
objThemeBts.GetLegend
objLeBts=objThemeBts.GetLegend
objSymBts=objLeBts.GetSymbols.Get(0)
objSymBts.SetColor(Color.GetRed)
objSymBts.SetSize(0.1)
objThemeBts.UpdateLegend
objView.AddTheme(objThemeBts)
* MENAMPILKAN THEME JALAN *
objNamaFileDataJalan="C:\SIG_Handy\Data\Jalan.shp"
objDataJln=SrcName.Make(objNamaFileDataJalan)
objThemeJln=Theme.Make(objDataJln)
objNamaThemeJalan="Jalan"
objThemeJln.SetName(objNamaThemeJalan)
objThemeJln.SetVisible(true)
objThemeJln.GetLegend
objLeJln=objThemeJln.GetLegend
objSymJln=objLeJln.GetSymbols.Get(0)
objSymJln.SetColor(Color.GetBlue)
objSymJln.SetSize(2)
objThemeJln.UpdateLegend
objView.AddTheme(objThemeJln)
* MENAMPILKAN THEME PELANGGAN*
objNamaFileDataPelanggan="C:\SIG_Handy\Data\Pelanggan.shp"
objDataPlg=SrcName.Make(objNamaFileDataPelanggan)
objThemePlg=Theme.Make(objDataPlg)
objNamaThemePelanggan="Pelanggan"
objThemePlg.SetName(objNamaThemePelanggan)
objThemePlg.SetVisible(true)
objThemePlg.GetLegend
objLePlg=objThemePlg.GetLegend
objSymPlg=objLePlg.GetSymbols.Get(0)
objSymPlg.SetColor(Color.GetGray)
objSymPlg.SetSize(10)
objThemePlg.UpdateLegend
objView.AddTheme(objThemePlg)
objView.GetWin.Open
System.beep

```

‘Script Pemanggilan Theme Simulasi Pipa PDAM

```

objNamaAplikasi="SIG Simulasi Pipa PDAM Kota Semarang"
Av.SetName(objNamaAplikasi)
Av.MoveTo(0,0)
Av.Maximize System.Beep
objNamaView="PetaSimulasiPipaPDAM"
objView=Av.GetProject.FindDoc(objNamaView)
if(objView<>nil)then
Av.GetProject.RemoveDoc(objView)
end objView=View.Make
objView.SetName(objNamaView)
objView.SetUnits(#UNITS_LINEAR_METERS)
* MENAMPILKAN PETA SIMULASI PIPA PDAM DAN LEGENDANYA *
objNamaFileDataElevasi="C:\SIG_Handy\Data\Elevasi.shp"
objDataEle=SrcName.Make(objNamaFileDataElevasi)
objThemeEle=Theme.Make(objDataEle)
objNamaThemeElevasi="Elevasi"
objThemeEle.SetName(objNamaThemeElevasi)
objThemeEle.SetVisible(true)
objView.AddTheme(objThemeEle)
objThemeEle.SetActive(true)
objThemeEle=objView.GetActiveThemes.Get(0)
objLeEle=objThemeEle.GetLegend
objFTabEle=objThemeEle.GetFTab
objTipeShape=objFTabEle.GetShapeClass.GetClassName
objNamaFieldTematik="Elevation"
objFieldTematik=objFTabEle.FindField(objNamaFieldTematik)
if(objFTabEle.IsFieldIndexed(objFieldTematik)=false)then
objFTabEle.CreateIndex(objFieldTematik)
end objJumlahKelas=5
objLeEle.SetLegendType(#LEGEND_TYPE_COLOR)
objLeEle.Natural(objThemeEle,objFieldTematik.AsString,objJumlahKelas)
objColorRamp=ODB.Open("$AVHOME/etc/gc_ramps.odb".AsFileName)
objListColorRamp={}
for each idxWarna in 0..(objColorRamp.Count-1)
objListColorRamp.Add(objColorRamp.Get(idxWarna).GetName)
end
objWarnaTerpilih=Msgbox.ChoiceAsString(objListColorRamp,"","Memilih Warna")
if(objWarnaTerpilih=Nil) then
exit else
idxColorRamp=objListColorRamp.Find(objWarnaTerpilih)
objColorRampTerpilih=objColorRamp.Get(idxColorRamp)
end
objWarna=objLeEle.GetSymbols
objWarna.RampSavedColors(objColorRampTerpilih)
objKotak=objView.GetDisplay.ReturnVisExtent
objLabel=Labeler.Make(objKotak)
objLabel.SetFeatureWeight(#LABEL_WEIGHT_NO)
objLabel.SetLabelWeight(#LABEL_WEIGHT_HIGH)
objLabel.RemoveDuplicates(True)
objTeksLabel=TextSymbol.Make
objTeksLabel.SetFont(Font.Make("Times New Roman","Bold"))
objTeksLabel.SetSize(8)
objThemeEle.SetLabelTextSym(objTeksLabel)
objLabel.Load(objThemeEle)
objView.GetAutoLabels(objLabel,False)
objThemeEle.UpdateLegend
objView.GetWin.Open

```


*** MENAMPILKAN THEME TITIK - TITIK PEMASANGAN PIPA ***

```
objNamaFileDataNode="C:\SIG_Handy\Data\Node.shp"
objDataNd=SrcName.Make(objNamaFileDataNode)
objThemeNd=Theme.Make(objDataNd)
objNamaThemeNode="Node"
objThemeNd.SetName(objNamaThemeNode)
objThemeNd.SetVisible(true)
objThemeNd.GetLegend
objLeNd=objThemeNd.GetLegend
objSymNd=objLeNd.GetSymbols.Get(0)
objSymNd.SetColor(Color.GetBlack)
objSymNd.SetSize(10)
objThemeNd.UpdateLegend
objView.AddTheme(objThemeNd)
```

*** MENAMPILKAN THEME JARINGAN PIPA PDAM KOTA SEMARANG ***

```
objNamaFileDataPipa="C:\SIG_Handy\Data\Pipa.shp"
objDataPp=SrcName.Make(objNamaFileDataPipa)
objThemePp=Theme.Make(objDataPp)
objNamaThemePipa="Pipa"
objThemePp.SetName(objNamaThemePipa)
objThemePp.SetVisible(true)
objThemePp.GetLegend
objLePp=objThemePp.GetLegend
objSymPp=objLePp.GetSymbols.Get(0)
objSymPp.SetColor(Color.GetBlue)
objSymPp.SetSize(2)
objThemePp.UpdateLegend
objView.AddTheme(objThemePp)
```

*** MENAMPILKAN THEME TITIK PEMASANGAN POMPA ***

```
objNamaFileDataPompa="C:\SIG_Handy\Data\Pompa.shp"
objDataPom=SrcName.Make(objNamaFileDataPompa)
objThemePom=Theme.Make(objDataPom)
objNamaThemePompa="Pompa"
objThemePom.SetName(objNamaThemePompa)
objThemePom.SetVisible(true)
objThemePom.GetLegend
objLePom=objThemePom.GetLegend
objSymPom=objLePom.GetSymbols.Get(0)
objSymPom.SetColor(Color.GetGreen)
objSymPom.SetSize(15)
objThemePom.UpdateLegend
objView.AddTheme(objThemePom)
```

*** MENAMPILKAN THEME TITIK PEMASANGAN RESERVOIR ***

```
objNamaFileDataReservoir="C:\SIG_Handy\Data\Reservoir.shp"
objDataRes=SrcName.Make(objNamaFileDataReservoir)
objThemeRes=Theme.Make(objDataRes)
objNamaThemeReservoir="Reservoir"
objThemeRes.SetName(objNamaThemeReservoir)
objThemeRes.SetVisible(true)
objThemeRes.GetLegend
objLeRes=objThemeRes.GetLegend
objSymRes=objLeRes.GetSymbols.Get(0)
objSymRes.SetColor(Color.GetBlue)
objSymRes.SetSize(38)
objThemeRes.UpdateLegend
objView.AddTheme(objThemeRes)
objView.GetWin.Open
System.beep
```

‘Script Start Up Aplikasi

```
objNamaAplikasi="SIG Simulasi Pipa PDAM Kota Semarang"
Av.SetName(objNamaAplikasi)
Av.MoveTo(0,0)
Av.Maximize
System.Beep
objNamaDialog="DesainMenu"
_objProject=Av.GetProject
_objDialog=_objProject.FindDialog(objNamaDialog)
_objDialog.Open
```

‘Script Pemanggilan Tabel

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\Elevasi.Dbfi".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objFieldEle=objVTab.FindField("Count")
objFieldEle.SetVisible(false)
objEkspresi="([Elevasi])"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
```

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\Node.Dbfi".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objEkspresi="([Id])"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
```

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\pipa.Dbfi".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objEkspresi="([Diameter] = ""100"" ) and ([Diameter] = ""50"" )"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
```

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\Pompa.Dbfi".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objEkspresi="([Id])"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
```

```
objTabel.PromoteSelection
```

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\Reservoir.Dbf".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objEkspresi="([Id])"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
```

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\pelanggan.Dbf".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objFieldJns=objVTab.FindField("Jenis")
objFieldJns.SetVisible(false)
objEkspresi="([Id])"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
```

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\pelanggan.Dbf".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objEkspresi="([Jenis] = ""Aktif"")"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
```

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\pelanggan.Dbf".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objEkspresi="([Jenis] = ""pasif"")"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
```

‘Script Pemanggilan Chart Kebutuhan

```
objNamaFile ="C:\SIG_Handy\Data\Node.Dbf".AsFileName
forWrite = true
skipFirst = false
objVTab=VTab.Make(objNamaFile,forWrite,skipFirst)
objBitmap = objVTab.GetSelection
objFieldPlg=objVTab.FindField("Pelanggan")
objFieldPlg.SetVisible(false)
objFieldEle=objVTab.FindField("Elevation")
objFieldEle.SetVisible(false)
```

```

objEkspresi="([Kebutuhan])"
objVTab.Query(objEkspresi,objBitmap,#VTAB_SELTYPE_NEW)
objVTab.UpdateSelection
objTabel= Table.Make(objVTab)
objTabel.GetWin.Open
objTabel.PromoteSelection
objCharts=av.GetProject.FindDoc("Chart Kebutuhan Pelanggan PDAM")
objCharts.GetWin.Open

```

‘Script Pemanggilan Dialog

```

objDialog=av.GetProject.FindDialog("Dialog Layout")
objDialog.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("Help")
objDialog.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogInformasiPetaBukitSari")
objDialog.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogInformasiSimulasiPipa")
objDialog.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFoto")
objDialog.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFotoPompa")
objDialog.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFotoPencatatPolaAir")
objDialog.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFotoSumberAir")
objDialog.Open

objLayout=av.GetProject.FindDoc("Layout Peta Bukit Sari")
objLayout.GetWin.Open

objLayout=av.GetProject.FindDoc("Layout Peta Simulasi Pipa")
objLayout.GetWin.Open

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogPilihan")
objDialog.Open

```

‘Script Close Dialog

```

objDialog=av.GetProject.FindDialog("Help")
objDialog.Close

objDialog=av.GetProject.FindDialog("Dialog Layout")
objDialog.Close

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogInformasiPetaBukitSari")
objDialog.Close

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogPilihan")
objDialog.Close

objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogInformasiSimulasiPipa")
objDialog.Close

```

```
objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFoto")
objDialog.Close
```

```
objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFotoPencatatPolaAir")
objDialog.Close
```

```
objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFotoPompa")
objDialog.Close
```

```
objDialog=av.GetProject.FindDialog("DialogFotoSumberAir")
objDialog.Close
```

‘Script Menutup Program Arcview

```
theProject = av.GetProject
```

```
if (nil <> theProject) then
  if (theProject.IsModified) then
    if (av.Run("Project.CheckForEdits",nil).Not) then
      return nil
    end
    res = MsgBox.SaveChanges("Apakan Anda ingin menyimpan sebelum Anda keluar dari program ini??"
      + theProject.GetName + "?", "ArcView", true)
    if (nil = res) then return nil end
    if (res) then
      av.Run("Project.Save", nil)
      if (theProject.IsModified) then return nil end
    end end
  theProject.Close
end
```

```
av.Quit
```